Bibliothèque de Philosophie scientifique



Professeur d… Médecine

# Les Doctrines Médicales Leur évolution





PARIS
ERNEST FLAMMARION, ÉDITEUR
26, RUE RACINE, 26

Sixième mille.

Bibliothèque de Philosophie scientifique

E. BOINET

Professeur de Clinique médicale, Agrégé des Facultés de médecine.

# LES DOCTRINES MÉDICALES

## LEUR ÉVOLUTION



PARIS

ERNEST FLAMMARION, ÉDITEUR

26, RUE RACINE, 26

# OLD BOOKS

# LES DOCTRINES MÉDICALES

## LEUR ÉVOLUTION

---

## INTRODUCTION

---

### ROLE DES DOCTRINES MÉDICALES

« Une doctrine est une théorie (c'est-à-dire une hypothèse plus ou moins bien vérifiée) que l'on regarde comme immuable, que l'on prend pour point de départ de déductions ultérieures que l'on se croit dispensé de soumettre désormais à la vérification expérimentale. »

Telle est la définition donnée par Claude Bernard. En médecine, les dogmes et les doctrines ont joué un grand rôle et guidé la pratique. Souvent, leur seule base était des idées hypothétiques, théoriques et *a priori*, dont la généralisation hâtive et indiscutée tenait lieu de principes dogmatiques. « La doctrine et le système procèdent par affirmation et par déduction purement logique. Les systèmes sont séduisants parce qu'ils promettent la science absolue réglée par la logique seule ; ce qui dispense d'étudier et rend la médecine facile. Cette manière de procéder, dit Claude

Bernard, appartient essentiellement à la scolastique et diffère de la méthode expérimentale. »

**Les Doctrines médicales.** — La doctrine est l'ensemble des idées générales ou dominantes qui guident, dirigent et font progresser la médecine scientifique et pratique. La doctrine englobe la théorie et le système dans une vue plus large et plus synthétique; elle comprend un principe, un dogme; elle réunit, groupe et embrasse un groupe d'idées ; elle forme un ensemble dogmatique d'où émane l'idée directrice de la pratique médicale et de la médecine scientifique.

« Il n'y a pas, dit Bouchard, de pratique médicale sans doctrine. »

La doctrine permet de choisir parmi les indications innombrables et confuses de l'empirisme; elle simplifie et éclaire la thérapeutique, elle guide la prophylaxie sous la réserve de la vérification et du contrôle de l'expérience.

Elle permet encore à la médecine de poursuivre son but constant qui est de conserver la santé, de prévenir et de combattre les maladies en s'adressant directement à leur cause. « *Ars medica est id quod est propter thérapeuticen.* »

Les doctrines médicales sont, pour ainsi dire, les étapes de la médecine. Elles ont guidé sa marche, et assuré ses progrès. Beaucoup d'entre elles marquent un pas en avant. Tour à tour, elles sont ou trop vantées ou exagérément décriées.

Souvent elles ne valent ni le bien qu'on en dit, ni le mal qu'on en pense. Une bonne mise au point est nécessaire et La Rochefoucauld a dit fort justement : « Il y a toujours une part de vérité dans les grandes erreurs. »

Tout finit par se tasser et ces amas de doctrines ont formé les assises de la médecine.

« Les théories passent, dit Renan, et les vérités nécessaires doivent rester. »

Aussi l'histoire des doctrines médicales à travers les siècles est-elle fertile en enseignements. Elle montre les fondements, le point de départ, l'évolution des conceptions médicales. « La science de la médecine, dit avec raison Littré, si elle ne veut pas être rabaissée au rang de métier, doit s'occuper de son histoire et soigner les vieux monuments que les temps passés lui ont légués. »

Les doctrines médicales sont l'histoire de l'esprit de la médecine, tandis que l'histoire des maladies forme une partie de l'Histoire de l'Humanité. (Daremberg.)

« Chaque temps, dit Claude Bernard, a sa somme d'erreurs et de vérités. L'étude de la genèse et de l'évolution des doctrines médicales est, pour ainsi dire, la philosophie de l'histoire de la médecine ». « Ce n'est pas sans fruit, ajoute encore Littré, qu'on étudie ces efforts renaissants de la médecine pour se constituer et se créer des lois; ce n'est pas non plus sans intérêt qu'on voit naître ces dominations de systèmes, s'écrouler ces empires scientifiques devant les irruptions de doctrines nouvelles ou régénérées et naître, d'intervalle en intervalle, ces puissants esprits, législateurs temporaires à qui finit toujours par échapper la science mobile et progressive. »

L'esprit humain a passé successivement par le sentiment (*théologie*), la raison (*philosophie*), l'expérience et l'observation. C'est à ces trois grandes sources qu'ont puisé les doctrines médicales.

Primitivement sacerdotale, la médecine s'est inspirée ensuite de la philosophie grecque, puis elle a été constituée par la doctrine Hippocratique à laquelle l'humorisme moderne vient de donner un nouveau regain de vitalité.

Malgré leur nombre, leurs variétés, leurs diversités

et la brièveté du règne de beaucoup d'entre elles, les doctrines médicales qui se sont succédé à travers les siècles, ont fait progresser la science, ont apporté de nouvelles assises à l'édifice médical et ont ouvert de plus larges horizons.

C'est sur ce sol sans cesse remué par l'évolution des idées et des doctrines médicales, c'est sur ce véritable terrain de culture ensemencé par l'apport continu de nouveaux éléments scientifiques que la médecine a germé, grandi et fructifié lentement, péniblement et progressivement.

A vrai dire, chacune de ces doctrines marque une étape, contient un progrès et recèle une parcelle de vérité. « *Multa renascuntur quæ jam cecidere.* » Il est aussi présomptueux qu'imprudent de négliger ou de dédaigner le passé, et il ne faut pas oublier que « la suite des hommes, comme a dit Pascal, pendant la série des siècles, peuvent être considérés comme un même homme qui subsiste toujours et apprend continuellement » et que, suivant l'expression de Schiller, « le moindre événement, le fait le plus insignifiant du temps présent sont le résultat nécessaire et naturel des événements qui se sont accomplis dans les siècles passés. »

Ces hésitations de la médecine à ses débuts ne sont pas matière à railleries, elles témoignent des difficultés de l'œuvre entreprise. « Rien n'est plus clair que ce qu'on a trouvé hier et rien n'est plus difficile à voir que ce qu'on trouvera demain », a dit excellemment Biot. Les progrès d'une science aussi compliquée que la médecine sont lents, pénibles et successifs, et, comme dit Cicéron : « Il n'y a rien qui ait été à la fois inventé et perfectionné. »

« Les arts et les sciences, ajoute Montaigne, ne se jettent pas au moule, ains se forment et figurent peu à peu en les maniant et les polissant à plusieurs fois, comme les ours façonnent leurs petits en les leschant

à loisir. » Si on jette un coup d'œil rétrospectif sur l'évolution de la médecine à travers les âges, « c'est, dit Littré, une lutte perpétuelle de systèmes contre systèmes, ce sont des terres remuées qui tombent de toutes parts. Les doctrines générales sont choses bonnes et utiles ; on s'en convaincra surtout et on en sentira la nécessité, lorsqu'on réfléchira qu'en médecine deux études ont toujours marché de front : la science et la pratique, le vrai et l'utile. »

**Nécessité d'une doctrine directrice.** — « La médecine, dit Bouchard, ne peut plus marcher à l'aventure. Il faut qu'on possède une conception doctrinale d'une maladie, si on veut aborder son traitement. Tant vaut la pathologie générale d'un médecin ou d'une époque, tant vaut la pratique. Toute théorie doit être jugée par la clinique, par l'application au malade. Le critérium par excellence d'un système médical est la thérapeutique. »

« Choisissez, dit Bouchard, une doctrine, parce qu'une doctrine est génératrice d'hypothèses et que l'hypothèse provoque la recherche ; mais rejetez-la, si elle devient une entrave. Cherchez, produisez, créez, mais soyez médecins. La science est fascinante, l'application est captivante ; elle est aussi obligatoire. »

Chercher la vérité, découvrir les causes, savoir comment elles troublent la vie et comment l'ordre se rétablit ; par la science et la persuasion, préserver les hommes ; par la science, la douceur et la fermeté, combattre la mort et réduire la souffrance ; guider, encourager, consoler dans un esprit fraternel et tolérant, *c'est la médecine.*

**Art médical et médecine scientifique.** — Les doctrines médicales s'appliquent-elles à un art ou à une science ? L'étude de leur évolution donne la réponse à cette question aussi ancienne que diversement solutionnée.

L'*empirisme* fut le berceau de la médecine ; il soutint ses premiers pas et lui apporta encore les précieux éléments que lui fournirent un essai fortuit ou un hasard heureux. « L'empirisme, ajoute Claude Bernard, n'est pas à dédaigner ; c'est un moyen d'attente et il est d'un grand secours dans un art où l'on est sans cesse obligé d'agir. L'empirisme n'est un état permanent dans aucune science, et l'idéal de la médecine est d'en sortir. »

Hippocrate appelait la médecine un art, τεχνη, qui a pour mission de supprimer tout ce qui est excès dans l'économie et de suppléer ce qui lui manque. C'est l'art de rétablir l'équilibre dans l'organisme. On doit se borner à favoriser les efforts de la nature qui tendent au rétablissement de la santé. La nature a le pouvoir de rétablir la santé sans aucun secours étranger. Telle est l'origine de la doctrine des *crises* et des *jours critiques*.

D'après Hérophile, l'un des fondateurs de l'Ecole d'Alexandrie, la médecine est la science de la santé et la connaissance de tous les agents qui peuvent la conserver.

Galien regarde la médecine comme un art : « La science, dit-il, ne se rencontre nulle part parmi les hommes. »

« C'est un art, dit Littré, dans ses applications journalières ; c'est une science dans son ensemble. Et qu'on ne dédaigne pas la science pour le positif de la pratique ; car celle-ci s'éclaire sans cesse des lumières de celle-là ; et le plus souvent, ici comme ailleurs, l'utile découle du vrai. »

« Il y a dans la médecine, dit Parrot, un élément artistique qui la complète et l'embellit. » Avec lui ou sans lui, elle reste une science. « Parmi les sciences, la médecine est une des plus anciennes. Chaque jour, son domaine s'accroît et il grandit sans cesse ; car, dit Pascal : « Les sciences sont infinies en l'étendue de

leurs recherches », et Laplace ajoute : « Elles sont sans bornes, comme la nature. » Claude Bernard s'indignait quand on lui parlait de l'art de la médecine : « C'est une science et une science immense ». Bien avant, Sydenham, le grand clinicien anglais, s'exprimait ainsi : « La science de la médecine surpasse une capacité ordinaire ; il faut plus de génie pour en saisir l'ensemble que tout ce que la philosophie peut enseigner, car les opérations de la nature sur l'observation desquelles seules la vraie pratique est fondée, exigent, pour être discernées avec la justesse requise, plus de génie et de pénétration que celle d'aucun art fondé sur l'hypothèse la plus probable. »

Et, en 1904, Gaudry ajoutait : « Il est certain que la somme de connaissances actuellement nécessaires à un médecin est prodigieuse ; il faut qu'il soit anatomiste, physiologiste, chimiste, histologiste, bactériologiste et même, depuis quelque temps, radiologiste ». « Nous vivons à une époque, dit Bouchard, où la doctrine va se renouveler, non plus dans les questions de détail, mais dans les notions fondamentales de la science, et le domaine de la science s'agrandit. La clinique et l'étiologie ne s'éclairent plus seulement aux lumières de l'anatomie et de la physiologie pathologique, la médecine réclame le secours des sciences accessoires, des sciences auxiliaires. La chimie et les sciences naturelles nous apportent une assistance dont les conséquences semblent dépasser les plus ambitieuses espérances. »

Malgré tous les progrès qu'elle a réalisés, la médecine est toujours en butte, de la part de certains, à une raillerie traditionnelle. « Pétraque l'insulte ; Montaigne la méprise comme de sang-froid; Molière la tourne en ridicule. Tous les trois la jugent sans connaissances », disait, non sans raison, un médecin du XVIII^e siècle.

Prévenir et guérir les maladies, tel est le but, la

raison d'être de la médecine. L'hygiène, la prophylaxie et la thérapeutique sont ses trois grands moyens d'action. Par ses applications pratiques, par la nécessité urgente et incessante d'agir, la médecine est un art; mais elle s'élève graduellement à la hauteur d'une science par l'étude générale des phénomènes normaux et morbides de l'organisme humain, en employant les mêmes procédés de recherches et d'investigations que les autres sciences naturelles ou physico-chimiques qui lui prêtent un concours de tous les instants. La médecine est donc une science par ses moyens d'étude et un art par ses applications.

**Évolution des doctrines médicales.** — « Le lot de chaque siècle, dit H. Roger, est de travailler pour le siècle suivant, et le spectacle des erreurs humaines, loin de nous décourager, doit nous donner confiance en l'avenir; il démontre la puissance infinie de l'esprit humain et prouve l'évolution continuelle de la science. Faire l'histoire de l'erreur, n'est-ce pas faire l'histoire du progrès? L'humanité marche, non de l'inconnu vers le connu, mais de l'erreur vers la vérité. Aussi loin que la tradition remonte, elle nous fait découvrir une cosmogénie, une physique, une physiologie, une pathologie. »

« Nous devons reconnaître, dit Bouchard, comme loi de l'évolution scientifique, que la médecine a de tout temps sacrifié à la synthèse. Dès les origines de la médecine, l'observation a été le fondement de la science et de la raison; groupant et comparant les faits, elle s'est élevée aux formules générales qui sont les principes de la science, les règles de l'art. Ce qui nous appartient légitimement, ajoute-t-il, c'est la recherche et la connaissance du rapport des choses, et la loi d'un phénomène morbide n'est que l'expression de constatations empiriques et non le principe

nécessaire d'où doivent fatalement découler les faits particuliers. Les lois médicales ne sont que l'expression de faits communs empiriquement observés ; ce sont des systématisations légitimes et utiles. »

Baglivi a résumé ainsi l'évolution médicale : « *Necessitas medicinam invenit, experentia perfecit..... regente ac moderante rationis lumine.* »

La *médecine scientifique*, d'après Claude Bernard, est la résultante d'une union intime de la *physiologie* et de la *clinique*.

La médecine devient une science expérimentale ; elle a pour base la physiologie. « Elle est en retard sur les autres sciences, ajoute Claude Bernard, parce qu'elle est plus complexe. » Il est évident, pour tout esprit non prévenu, que la médecine se dirige vers sa voie scientifique. Par la seule marche naturelle de son évolution, elle abandonne peu à peu la région des systèmes pour revêtir de plus en plus la formule analytique et rentrer ainsi graduellement dans la méthode d'investigation commune aux sciences expérimentales.

D'*anatomique*, la médecine devint *physiologique* avec Claude Bernard. La lésion fut délaissée pour le trouble fonctionnel. La maladie fut considérée comme une perversion des actes physiologiques. On étudiait le mécanisme de la maladie et non sa cause. La question étiologique était d'autant plus négligée que les expériences de Claude Bernard déterminaient, sans introduction d'agents morbides, la glycosurie, l'albuminurie, la fièvre, la congestion, l'inflammation. Avec Claude Bernard, la médecine s'attacha à étudier le mode de production et l'interprétation physiologique des phénomènes morbides. Depuis cinquante ans, la Clinique a signé avec la Pathologie expérimentale un pacte qui, en pathogénie, en séméiologie, en prophylaxie, nous a valu le meilleur des progrès réalisés et des conquêtes faites durant les dernières années du

siècle de Pasteur. Avec lui, la médecine est devenue *étiologique;* elle cherche les causes morbides dont l'anatomie pathologique et le microscope étudient l'action et précisent les lésions. L'anatomie pathologique s'oriente dans le sens étiologique, et son principal objectif est de saisir les rapports intimes des lésions avec la cause productrice.

La bactériologie a éclairé l'étiologie des maladies infectieuses, en a expliqué le mécanisme; elle a montré, comme dit H. Roger, que l'infection se résout en intoxication, idée féconde qui devait conduire à la recherche des antitoxines et aboutir à la découverte de la sérothérapie. La bactériologie a activé l'évolution scientifique, mais n'a ni bouleversé la science expérimentale, ni révolutionné la médecine. La résistance de l'organisme et ses modes de défense, la vie cellulaire et les auto-intoxications, les insuffisances des organes et des sécrétions internes jouent aussi un rôle considérable que la science a permis de mieux interpréter.

L'humorisme rajeuni et rénové s'appuie sur de nouvelles données scientifiques. L'organisme ne doit pas disparaître devant la prépondérance du microbe et les nouvelles conquêtes thérapeutiques (vaccins, sérums, etc.), doivent être associées à ces médications un peu démodées actuellement qui favorisaient l'élimination des principes morbides (purgatifs, saignées, etc.), ou qui soutenaient l'organisme dans sa lutte contre la maladie.

La genèse, l'évolution, les rapports, la succession, les rivalités, les succès et les chutes des nombreuses doctrines médicales qui se sont succédé à travers les âges se dégagent, en partie, de l'exposé historique et synthétique suivant :

# LIVRE I

## LES DOCTRINES ANTIQUES

---

## CHAPITRE I

### LES DOCTRINES PRÉ-HIPPOCRATIQUES

L'*évolution* des doctrines médicales à travers les siècles montre leurs relations successives avec les religions primitives et la philosophie grecque préhippocratique, avec le dogme d'Hippocrate et avec l'anatomie et la physiologie de l'École d'Alexandrie et de Galien. Partagée entre l'*hippocratisme* et le *galénisme*, (ces deux doctrines rivales), la médecine traverse le *Moyen-Age;* puis, elle se livre à des tentatives d'*émancipation* avec Paracelse, le fougueux alchimiste et Van Helmont. Enfin, survient la *Renaissance* en médecine, qui s'ouvre avec la grande découverte de la circulation du sang par Harvey, en 1628, se base sur les méthodes des philosophes Bacon et Descartes et s'appuie sur les rapides et nombreux progrès que font l'anatomie et la physiologie.

Une systématisation hâtive de notions physico-chimiques imparfaites donna naissance à l'*iatro-chimie*, à l'*iatro-mécanisme*, à l'*iatro-physique* et même à l'*iatro-mathématique*.

Des conceptions physiologiques insuffisantes et généralisées engendrèrent les doctrines de l'*irrita-*

*bilité* (Glisson et Haller), de l'*incitabilité* (Brown), du *spasme* et de l'*atonie* (Cullen), du *stimulus* et du *contro-stimulus* (Rasori).

La médecine parvient ainsi au seuil du XIX[e] siècle où apparaissent les *doctrines des propriétés vitales* de Bichat, le *Physiologisme* de Broussais, l'*Homéopathie* d'Hahnemann.

L'*Anatomie pathologique* fondée par Morgagni est continuée par l'*Ecole organicienne de Paris*. Le *microscope* conduit aux notions doctrinales de *Physiologie générale* (Muller), d'*Histogénèse* (Schwann, etc.) et de *Pathologie cellulaire* (Virchow).

Au nom illustre de Bichat, la France ajoute ceux de Claude Bernard et de Pasteur. CLAUDE BERNARD, le célèbre physiologiste, indique la *méthode expérimentale*, en fixe la loi, le *déterminisme*, et donne la physiologie comme base à la médecine, à la pathologie, à la thérapeutique.

Avec PASTEUR, la médecine recherche les causes morbides et les fait servir à la guérison; elle se transforme et elle devient *étiologique*, *pathogénique*, *prophylactique*.

Elle rapporte aux microbes les maladies infectieuses et montre le rôle des toxines dans l'infection. Elle simplifie la pathologie en groupant dans une maladie monomicrobienne (pneumococcie, streptococcie, staphylococcie, etc.), une série d'états morbides d'aspect clinique parfois différent, mais dépendant du même microorganisme. Elle prouve l'importance étiologique et pathogénique des associations microbiennes. Elle fait connaître les causes, les sources, les modes de production des épidémies, ainsi que les moyens de les combattre et de les arrêter. Enfin, l'épopée pastorienne a enrichi la médecine de véritables conquêtes thérapeutiques (vaccinations préventives, sérothérapie, etc.), et a fait faire à l'hygiène et à la prophylaxie un immense progrès.

**Médecine sacerdotale.** — La médecine primitive prit naissance, se développa et prospéra dans le mystère des temples. Le problème du bien et du mal symbolisé par Horus et Typhon des anciens Égyptiens, la fleur épanouie et flétrie, la légende de Balkur et Loki des Germains, le combat d'Ahriman avec Ormuzd des Perses, l'opposition de Dieu et du Diable, l'antagonisme de l'élément créateur et de l'élément destructeur, de la vie et de la mort, se trouvent à l'origine de la plupart des religions et des idées médicales primitives. Aussi les prêtres imploraient-ils le bon génie et essayaient-ils de chasser le mauvais esprit, cause du mal, au moyen de pratiques religieuses telles que les conjurations, les incantations que l'on retrouve dans les Hymnes védiques, les livres des Lamas, les rites thérapeutiques de la Chaldée et de l'Assyrie. L'Inde fut le berceau de la médecine, c'est à cette source que puisèrent les prêtres égyptiens qui initièrent Moïse et Pythagore. Les Hymnes du Rig-Véda indiquent les moyens de traiter la lèpre, la phtisie pulmonaire et de guérir les morsures des serpents si nombreux et si redoutés dans l'Inde. Cette crainte fut l'origine d'un culte particulier au serpent. La présence de ce symbole dans les attributs d'Esculape, le fondateur de la médecine grecque préhistorique, est la preuve de l'importance du rôle des traditions antiques de l'Inde dans le développement de l'art médical grec.

**Médecine sacerdotale égyptienne.** — La religion de l'ancienne Egypte était à la fois ésotérique et exotérique et les dieux cachaient sous une forme grossière, adorée par le peuple, une métaphysique élevée à laquelle les prêtres seuls étaient initiés. Isis était la déesse de la médecine. D'après leurs doctrines, le corps est formé par la combinaison des quatre éléments ; l'homme est entretenu en bonne santé par un

souffle mystérieux qui est transporté dans tout l'organisme par des canaux d'irrigation qui, malheureusement, charrient les principes vitaux et les éléments morbides. De cette vieille médecine exposée dans les Six Livres Hermétiques qui traitaient : de la constitution du corps humain, des maladies, des organes, des médicaments, des maladies des yeux, des maladies des femmes et qui furent brûlés dans l'incendie de la Bibliothèque d'Alexandrie, il ne reste plus que les papyrus Ebers, de Berlin, de Leyde, de Kahoun, de Zoega. Le *papyrus Ebers*, le plus ancien remonte à la xviii^e dynastie, vers l'an 1500 av. J-C. A côté de vaines formules d'incantations, d'invocations à Horus, principe de conservation, à Set, principe de destruction, de recettes pour les affections des yeux et les maladies des femmes apparaît un soupçon de la circulation du sang : « Si le médecin presse avec ses doigts la tête, les mains, les bras ou les jambes, il doit trouver le cœur, car ses vaisseaux circulent dans les membres et il est nommé pour cela le centre des vaisseaux du corps ». Le *papyrus de Berlin* appartient à la grande période des Pharaons. Son contenu était connu de Galien. Ce papyrus fut trouvé en 1826 par Pasalaca, près des pyramides de Sakkara. Il est consacré à l'étude des maladies, aux moyens de diagnostic et surtout à la thérapeutique; il contient cent soixante-dix prescriptions médicamenteuses suivies de formules mystiques qu'on prononçait en préparant et en administrant le remède. Le *papyrus de Leyde* renferme, en outre, des invocations au démon Uh-tu, cause de l'inflammation, ainsi qu'au démon des tumeurs. Le *papyrus de Kahoun*, consacré aux maladies de matrice, remonte à la xii^e et à la xiii^e dynastie et le *papyrus de Zoega* traite des maladies de la peau. Les prêtres pharaoniques connaissaient sept cents remèdes révélés par le dieu Thot et employaient le sang humain comme contre-poison. Ils recevaient

l'instruction dans les écoles de Memphis, Thèbes, Saïs, Chennu. En résumé la médecine de l'ancienne Égypte fut religieuse, empirique et polypharmaque.

**Médecine des Hébreux.** — Elle présente peu d'originalité. D'après la tradition, Abraham, initié à la doctrine des Brahmanes de l'Inde, alla en Egypte dix-neuf siècles avant J.-C. et s'enrichit des dons des Pharaons et de la sagesse égyptienne. Elevé à la cour des Pharaons, Moïse reçut l'initiation des prêtres égyptiens auxquels il emprunta la circoncision et la plupart de ses mesures hygiéniques. La coutume des Juifs de ne manger que de la viande exsangue tient à l'idée que la vie qui est liée au sang, se répand avec lui par l'intermédiaire des veines dans tout l'organisme et s'écoule des blessures avec le liquide sanguin. De plus, la défense religieuse de manger la viande d'un animal atteint d'une maladie organique obligea les Lévites à rechercher ces lésions et à acquérir des notions d'anatomie pathologique. Les extraits des vingt et un traités du Thalmud de Babylone renferment quelques documents sur les points précédents, sur la dissection et sur l'observation des maladies. La médecine était exercée par les Lévites.

**Médecine grecque de l'époque mythologique.** — Elle fut surtout magique. Les poèmes orphiques mentionnent les conjurations et les incantations. Deux siècles avant le siège de Troie, Mélampe donna à Iphiclus de la rouille de fer et le guérit de son impuissance. Chiron rendit la vue à Phénix. Son disciple Asclépios ou Esculape fut le représentant divin de la médecine et eut comme attributs le serpent, le coq, le bâton et la coupe. Ce furent dans les temples d'Asclépios que les prêtres médecins, disciples d'Esculape, exercèrent pendant longtemps l'art médical. Hygie, la fille d'Esculape, symbolisa la santé et présida à l'hy-

giène. La peste qui décima les Grecs sous les murs de Troie, était attribuée aux flèches d'Apollon en courroux que l'on essayait de calmer avec des hécatombes et, au besoin, au moyen de sacrifices humains. Après le siège de Troie, Podalyre saigna, dit-on, aux deux bras la fille de Damète, roi de Carie. Plus tard, les *prêtres asclépiades* descendants de Machaon et Podalyre, les deux fils d'Esculape soignèrent les nombreux malades qui affluaient dans les temples sacrés, dans les *Asclépeia* de Cos, d'Epidaure, de Titane, d'Égée, d'Athènes. Ils formèrent des sortes de confréries religieuses qui initièrent les *Périodeutes* qui, comme Hippocrate, allaient, de ville en ville, exercer la médecine.

**Philosophie médicale pré-hippocratique.** — Les philosophes de la Grèce antique (1) s'occupaient à la fois de l'esprit et du corps, du monde et de l'homme ; ils cherchaient des idées d'ensemble ; ils étaient philosophes et physiciens, adonnés à l'étude de la nature ; et parfois même, comme les pythagoriciens, ils étaient philosophes et médecins. Ils prenaient dans l'analyse psychologique de l'homme le principe actif intelligent présidant à la formation de l'univers et au fonctionnement du monde. Ils matérialisaient l'esprit et spiritualisaient la matière. L'*esprit*, l'*âme naturelle* des philosophes physiciens de l'ancienne Grèce, reste et se retrouve sous les noms d'*âmes sensitives*, d'*esprits naturels* vitaux ou animaux. Le docteur Eymin, qui a soigneusement étudié les rapports de la médecine et de la philosophie dans les temps anciens et modernes (2), fait justement remarquer que « la philosophie physique a nourri la méde-

1. Voir Soury : *Système nerveux central. — Histoire critique des Théories et des Doctrines.* Paris, 1899.

2. Eymin. « *Médecins et Philosophes* ». *Notes historiques sur les rapports des Sciences médicales avec la Philosophie depuis le VI^e siècle av. J.-C. jusqu'aux premières années du XIX^e siècle.* A. Storck, 1903.

cine de sa sève durant son enfance, qu'elle a continué, malgré le passage d'Hippocrate, à lui donner son ossature scientifique (bonne ou mauvaise), qu'elle a guidé ses premiers pas pendant plus de deux mille ans, avec une fortune variée et des modifications de surface plutôt que de fond. »

Ces conceptions philosophiques de l'antiquité généralisaient avec peu de faits et beaucoup d'idées et n'avaient pour base qu'une expérimentation insuffisante et parfois rudimentaire. Les deux grands courants : le premier *matérialiste* (philosophes ioniens), le second *spiritualiste* (Pythagore, Socrate, Platon), apparaissaient déjà à cette époque reculée.

**Philosophes ioniens (Matérialisme).** — Les plus anciens philosophes grecs, les physiologues ioniens (Thalès, Héraclite, Anaxagore, Démocrite, etc.), les Eléates, les Atomistes méditaient sur la matière vivante et édifiaient une cosmologie générale qui faisait le monde à l'image de l'homme par une sorte d'anthropomorphisme dissimulé. Aussi les relations entre la science de l'homme et les systèmes métaphysiques étaient-elles fort étroites. Leur conception de l'univers tirait son origine des cosmogénies religieuses des peuples habitant les vallées du Tigre et de l'Euphrate. Au VI$^{e}$ siècle avant J.-C., cette croyance était vraisemblablement devenue une sorte de philosophème sur lequel dissertaient les philosophes de l'Ionie, qui fut presque une dépendance assyrienne.

La matière seule avec ses lois générales suffit à expliquer les phénomènes matériels et vitaux. Telle est la doctrine des philosophes ioniens. L'homme, d'après Anaximandre (620 avant J.-C.) provient de formes animales ancestrales qui, à l'origine, vivaient dans l'eau. C'est la doctrine babylonienne de la génération spontanée dans la matière humide et féconde. La notion de la lutte pour la vie (ἔρις) fut émise par

Héraclite (d'Ephèse) (500 avant J.-C.), qui accordait au feu un rôle prépondérant dans sa physique universelle.

La théorie de la descendance et de la sélection naturelle fut formulée par Empédocle (504 avant J.-C.) qui fut le Lamarck et le Darwin du v[e] siècle. Il admettait, en effet, la formation successive des plantes, des animaux inférieurs, puis des animaux supérieurs et de l'homme. Les êtres mal formés succombent dans le combat de la vie, tandis que les forts se sélectionnent et se multiplient. Il croyait que le feu et l'air, l'eau et la terre s'opposent deux à deux par leurs qualités : le froid et le chaud, le sec et l'humide. Des éléments de physiologie, quelques notions sur le système veineux, sont dus à Diogène d'Apollonie (460 av. J.-C.), qui admettait l'air comme principe unique et plaçait dans le ventricule gauche le siège de l'âme qui se répandait ensuite dans les vaisseaux. Pour Démocrite d'Abdère (459 à 360 av. J.-C.), le vide et les atomes expliquent tout ; le mouvement des atomes dans le vide n'a jamais commencé ; la pesanteur est l'unique force motrice de l'univers ; la chute verticale des atomes et les tourbillons de la matière cosmique sont l'origine des mondes. Il admet le caractère subjectif idéal de nos sensations et rejette la cause immatérielle. Il fut le précurseur des théories modernes sur la nature des sensations et des idées, de la théorie *cinétique* que la doctrine de l'énergie tend à remplacer.

**Philosophes grecs spiritualistes.** — Les idées spiritualistes sont représentées par Pythagore de Samos (580 à 510 av. J.-C.) qui, huit siècles après Moïse, fut initié par les prêtres égyptiens auxquels il emprunta la doctrine de la Gnose, de l'Initiation et de ses mystères, un langage symbolique, les principes de la Sagesse Hermétique, les pratiques magiques de l'In-

cantation et de la Conjuration, le dogme de la Métempsycose, les croyances sur les propriétés des nombres qu'il considérait comme le principe de toute détermination et de toute direction. D'après lui, le feu engendre la vie ; les âmes individuelles sont une émanation de l'âme universelle. L'édifice animal est un *microcosme*, image et partie du *macrocosme* ou monde général. L'âme pensante, véritable, νοῦς principe intelligent et immortel, est distincte du principe vital ou *psyché*. Les idées pythagoriciennes inspirèrent l'École grecque de Crotone, qu'illustra ALCMÉON (v<sup>e</sup> siècle av. J.-C), qui plaçait dans le cerveau la pensée, la perception des sensations, l'âme raisonnable et immortelle, et qui considérait la santé comme une harmonie et la maladie comme une rupture d'équilibre. C'est à lui que l'on rapporte la notion de la *crase humorale*, un des grands principes hippocratiques.

A l'idée spiritualiste se rattache encore le système des *Homœoméries* d'ANAXAGORE qui mourut 428 ans avant J.-C. Ce sont des éléments en nombre indéfini possédant les caractères des corps qu'ils doivent produire et dépendant d'une intelligence supérieure qui apporte dans la nature l'ordre et l'harmonie. PLATON fit de nombreux emprunts à ALCMÉON et à SOCRATE. Il pense que le principe de la vie réside dans une âme corporelle dont la partie virile, courageuse, est placée entre le diaphragme et le cou et la partie demandant l'alimentation entre le diaphragme et le nombril. Le foie est le siège des passions. Les phénomènes sensibles ne sont, dit-il, que des apparences et comme des ombres projetées par la clarté d'un grand feu sur les parois d'une caverne. Dans le Timée, Phédon, Le Banquet, Protagoras, Phèdre, Sophiste, etc., les conceptions anatomiques et pathologiques de Platon sont le reflet des doctrines hippocratiques. La philosophie spiritualiste n'a eu que peu d'influence sur

Hippocrate qui, pour trouver les méthodes et pour créer les théories, n'est guère sorti du cercle de la médecine.

Cependant la *Psyché* de Platon qui donne au corps le souffle, l'animation et qui est une âme de seconde majesté, active passagère et mortelle, correspond à la nature φυσις à laquelle Hippocate fait jouer un si grand rôle dans le développement, la marche et la terminaison des maladies. « Les doctrines platoniciennes, dit Claude Bernard, ont repoussé la science et exercé une influence défavorable sur son développement. » En effet, pour Platon, l'insuffisance des causes efficientes entraîne l'indignité de leur poursuite. « Le puissant génie de Platon, dit Claude Bernard, embrassa dans une puissante conception *a priori* le cercle des connaissances divines et humaines, chercha à pénétrer les suprêmes mystérieux, l'essence et le principe dernier des choses. Moins préoccupés des causes directrices des phénomènes vitaux, Hippocrate et ses successeurs s'attachent surtout à l'étude des manifestations de la vie. »

## CHAPITRE II

# LA DOCTRINE HIPPOCRATIQUE

Les véritables doctrines médicales n'apparaissent qu'avec les Écoles grecques de CROTONE (qui était d'origine pythagoricienne), de CYRÈNE, de CNIDE et de COS.

La rivalité des Écoles de Cnide et de Cos est restée célèbre. Hippocrate personnifie l'École de Cos ; il a, pour ainsi dire, fondé la médecine, lui a montré sa voie, et par ses vues générales et ses idées synthétiques, il mérite le titre de *père de la Médecine.*

Hippocrate naquit à Cos, vers 460 avant J.-C. Il inaugure en médecine la *période d'observation* et avec lui la médecine échappe au joug de la théocratie et de la métaphysique qui empêchent la recherche scientifique, l'une en invoquant des forces surnaturelles, l'autre en soutenant que les idées générales contiennent les idées particulières et leur donnent naissance.

Il appartenait à la famille des Asclépiades qui, depuis la plus haute antiquité, conservait comme un héritage, l'art de guérir. Parmi les prédécesseurs d'Hippocrate, on compte une quarantaine de médecins et, de son vivant, une douzaine jouissaient d'une certaine notoriété. Il ne créa pas la médecine de toutes pièces, car, dans le *Traité de l'Ancienne Médecine*, Hippocrate lui-même dit : « Depuis longtemps, la médecine est en possession d'un principe et d'une méthode qu'elle a trouvés » et qui assurent le présent et préparent l'avenir ; « avec ces guides, de nombreuses et excellentes découvertes ont été accomplies dans le

long cours des siècles et le reste se découvrira, si des hommes capables, instruits des découvertes anciennes, les prennent pour points de départ de leurs recherches. » Il blâmait la méthode cnidienne et s'élevait aussi contre les méthodes générales des philosophes physiciens.

Hippocrate préconise exclusivement la recherche du *fait* (τὸ ἐόν) et s'élève contre l'hypothèse. On est bien obligé, dit-il, de se servir d'hypothèses si on veut discourir sur les choses occultes, parce que toute vérification est impraticable ; « mais la médecine n'a pas besoin d'hypothèses. Si la médecine pouvait être déduite de l'hypothèse, il n'y aurait pas de bons et de mauvais médecins ; ils seraient tous également instruits et ignorants ».

Hippocrate fit école, au temps de la splendeur d'Athènes, dans le grand siècle de Périclès. Sa réputation fut consacrée par Socrate et Platon. Hippocrate voyagea en exerçant son art, comme les Périodeutes. Ce fut le premier clinicien. Sa médecine, basée sur la méthode d'observation, était surtout empirique et ne fut pas trop encombrée d'hypothèses systématiques. En anatomie, il n'a guère que quelques notions sur les os, et en physiologie, il se borne à avoir quelques vues théoriques sur la digestion et la respiration. Ses écrits authentiques sont, d'après Littré, l'*Ancienne Médecine*; le *Pronostic*, les *Aphorismes*, les *Épidémies* (1er et 3e livres) : du *Régime dans les Maladies aiguës* ; des *Airs*, des *Eaux* et des *Lieux* ; des *Articulations*, des *Fractures*, des *Instruments de réduction*, des *Plaies de tête*, le *Serment*, la *Loi*. Dans son traité « De l'Air, des Eaux et des Lieux », Hippocrate est le premier qui insiste sur l'influence du « milieu » et sur son rôle étiologique dans les épidémies. Il faut aussi, dit Daremberg, distinguer soigneusement les écrits originaux d'après les résumés (*Aphorismes*, 8e section), les compilations (*Coaques*) et les notes ayant servi à

faire d'autres traités, comme les livres II, IV, V, VI, VII des *Épidémies* et le livre des *Humeurs*. Le traité de l'*Aliment* n'est pas probablement d'Hippocrate. Les livres de la collection hippocratique forment un assemblage de pièces disparates que Daremberg divise en trois groupes : 1° *Ecrits d'Hippocrate et de l'Ecole de Cos*; 2° *Ouvrages de l'Ecole de Cnide*; 3° *Traité sur les Maladies des Femmes et des Enfants*, qui appartient vraisemblablement à cette dernière École.

Ce qui caractérise surtout le génie d'Hippocrate, c'est l'esprit philosophique sagement appuyé sur l'observation et sur les données générales philosophiques tirées des faits isolés, puis érigées en dogmes et servant à de nouvelles recherches. C'est surtout cet esprit philosophique et observateur qui a valu à Hippocrate le titre de père ou de fondateur de la Médecine. Si cette science est née de l'empirisme et ne peut s'en passer, elle a, en outre, des moyens plus étendus, une méthode plus large et une portée plus élevée.

La doctrine hippocratique est caractérisée par le *Vitalisme*, l'*Humorisme*, le *Naturisme*, le trépied dogmatique de la Médecine.

**Vitalisme.** — « Il faut, est-il dit dans le *Traité hippocratique de la Bienséance*, transporter la médecine dans la philosophie et la philosophie dans la médecine, car le médecin philosophe est égal aux dieux. » La doctrine hippocratique s'inspira, en partie, de la philosophie de PYTHAGORE et de PLATON.

« Ce que nous appelons *feu*, dit Hippocrate, me paraît être un être immortel qui connaît, comprend, voit, entend tout et conçoit enfin tout, soit présent, soit futur. Lorsque tout le reste a été désordonné, cette puissance se retire dans les sublimes demeures que les anciens ont appelées éthérées. Il ne m'appartient pas, ajoute-t-il, de parler des choses célestes et placées dans les hautes régions, qu'autant qu'elles

contribuent à démontrer relativement à l'homme et aux autres animaux, pourquoi ils y sont liés et en proviennent, pourquoi ils sont doués d'âme. » Il distingue une *âme rationnelle* et une âme *irrationnelle*. L'âme de l'homme siégerait dans le ventricule gauche du cœur. Hippocrate estime que les faits vitaux échappent à l'action de l'homme et que les phénomènes morbides et physiologiques restent inaccessibles en raison de leur cause divine et immatérielle. Un principe spécial πνεῦμα, ψυχη, anime l'organisme. C'est un souffle éphémère et périssable avec lui. Le vitalisme hippocratique était l'écho des idées spiritualistes régnantes.

**Humorisme.** — L'altération des humeurs joue dans la doctrine hippocratique un rôle prépondérant qui persiste plus tard avec la théorie des humeurs *peccantes* et s'affirme de nouveau avec l'humorisme actuel rénové et éclairé par la notion des toxines et des auto-intoxications. Cet humorisme hippocratique a dominé la médecine entière à travers les âges; et, actuellement, il est rajeuni par les doctrines pastoriennes et par les théories de la nutrition viciée.

La nature est constituée par le mélange du *sang*, de la *pituite*, de la *bile jaune* et *noire*. Ce sont les *quatre humeurs* cardinales qui président à la santé et à la maladie. « Il y a essentiellement santé, est-il dit dans la *Nature de l'Homme*, quand ces principes sont dans un juste rapport de crase, de force et de quantité et que le mélange en est parfait; il y a maladie quand un de ces principes est, soit en défaut, soit en excès, ou, s'isolant dans le corps, n'est pas combiné avec tout le reste. » On lit encore dans l'*Ancienne Médecine* : « Si c'est le chaud, ou le froid, ou le sec, ou l'humide qui nuit à l'homme, il faut y remédier par le contraire. » Hippocrate accorde, suivant les saisons, une prépondérance à une des humeurs : le sang au printemps, la

bile en été, l'atrabile en automne, la pituite en hiver. L'humeur, qui vit, pour ainsi dire, dans le corps humain peut dégénérer en : amère, salée, acerbe, acide. Cette dernière transformation est la pire. Une grande place était réservée au changement morbide des humeurs dans les sécrétions et dans les excrétions. « L'homme est malade, dit-il, quand il ne peut pas normalement exercer toutes les fonctions naturelles et animales. » Les maladies consistent surtout en un flux. Il existe deux espèces de fluxions : l'une par le froid, l'autre par le chaud. Les maladies de quelque partie que ce soit retentissent sur toutes les autres. C'est l'esquisse de la doctrine des synergies et des sympathies : « *Concours*, *un ; conspiration*, *une ; consentement général.* » Tel est un des dogmes les plus importants de l'Hippocratisme.

**Naturisme.** — « Pour connaître la nature de l'homme, il faut connaître la nature de toutes choses » a dit Hippocrate qui, avec la plupart des philosophes grecs, considérait l'organisme comme un petit monde contenu dans le grand, comme une sorte de planète vivante et éphémère (pour employer l'expression de Claude Bernard), dont les mouvements étaient régis par des lois que l'observation simple pouvait nous faire découvrir, de manière à prévoir la marche évolutive des phénomènes vitaux à l'état sain ou malade, mais sans jamais devoir modifier en rien leur cours naturel. Une force, une unité vitale, un principe simple, mais multiple dans ses effets, préside à toutes les fonctions, lutte contre les agents morbides, tâche d'en débarrasser l'organisme, en favorisant l'effort critique de la nature. « Il produit les contraires dans l'économie du corps et fait la vie du tout et des parties. » C'est la *force vitale*, la *nature* (φύσις) qui suffit à tout et partout ; son action est indispensable ; elle atténue les causes nocives en favorisant les élimina-

tions et en provoquant la *coction*, c'est-à-dire une modification, une élaboration des humeurs viciées. Elles sont éliminées par la Crise qui est « l'évacuation de ce qui est superflu ou nuisible. Bien des signes d'une crise lente tendant vers le bien sont les mêmes que ceux de la santé. Reconnaître d'abord quelle sera la crise des maladies d'une longue période est chose très difficile. Méditer sur ce qui se passe depuis les premiers jours et depuis chaque espace de 4 jours, c'est le moyen de découvrir comment elles finiront. » Les maladies les plus aiguës, dit Hippocrate dans le « *Pronostic* » se terminent en 20 jours ayant entre elles des durées différentes qui varient d'environ 4 jours. Les 7e, 14e et 21e jours sont des jours *décrétoires* et heureux. Les 3e, 5e, 9e, 13e, 19e sont *intercalaires* et n'apportent aucun mouvement critique de bon augure. Parmi les jours *indicateurs*, le 4e est le plus heureux, le 7e très favorable, le 6e, par exemple, dangereux.

Si la crise vient à manquer, elle est suppléée par un fonctionnement exagéré des organes, par la fièvre, par l'élimination rénale, intestinale et cutanée des matières peccantes. Ces combustions organiques fébriles, ces débâcles intestinales, ces sueurs critiques étaient, pour Hippocrate, des manifestations de la force vitale, de la *vis medicatrix naturæ*.

La *nature médicatrice* est une des bases de la doctrine hippocratique. Du reste Hippocrate, qui avait remarqué que certaines affections comme la pneumonie, ont une marche cyclique, une durée déterminée et une terminaison par crise brusque, admettait que la nature peut guérir les maladies et distinguait avec soin les phénomènes utiles à la réaction organique des symptômes tenant à l'affection elle-même. « La nature médicatrice, dit Bouchard, est le fond de toute médecine naturiste, l'idée mère de toutes les théories pathogéniques de l'époque moderne. » Aussi a-t-on pu dire que la maladie est l'ensemble des actes qui doivent

conduire à la guérison. Hippocrate associait l'art médical aux efforts de la nature : « *Quo natura vergit eo ducendum.* »

Sa conduite était déduite des axiomes suivants : « *Contraria contrariis curantur* » ; « *occasio preceps* » ; « *a juvantibus et lœdentibus fit indicatio* » ; « *ad extremos morbos extrema remedia exquisite optima* » ; « *quid a cognoscendum sufficit ad curandum etiam sufficit.* »

Le médecin doit se garder, surtout au début de la maladie, d'intervenir à tort de peur de troubler la force naturelle, la *nature médicatrice*. Mais si la crise salutaire ne se produit pas, il faut chasser des organes importants les humeurs nocives, *peccantes*, en les dirigeant sur d'autres parties ou à l'extérieur.

**Thérapeutique hippocratique.** — La soustraction des produits morbides est obtenue au moyen de la saignée, des vomitifs, des purgatifs. La saignée était pratiquée d'emblée dans les maladies, aiguës et fortement inflammatoires; les évacuants étaient particulièrement indiqués vers la fin des maladies, afin d'expulser le reliquat des humeurs peccantes qui peut exposer aux récidives. Ces purgatifs étaient employés, lorsque les humeurs sont en coction ou au cinquième jour, et ils consistaient surtout en ellébore, euphorbe, scammonée. La dérivation et la révulsion devaient amener progressivement et graduellement les effets contraires en évitant de mettre en mouvement « ce qui se juge ou ce qui est complètement jugé ». Ne purgez, ne remuez rien dans le commencement des maladies. Evacuez les humeurs par la voie que la nature a choisie. Ne remuez que les humeurs cuites et non celles qui sont crues, disait Hippocrate.

Il donnait deux bains par jour dans la péripneumonie. Il conseillait l'abstinence, quand le mal est à son summum, il prescrivait des changements de régime graduels et non subits, l'absorption des ali-

ments avant les redoublements de la maladie, leur diminution au moment des crises, l'usage du lait chez les phtisiques et les malades atteints de fièvre lente et de longue durée. « Lorsque vous vous dirigez dans le traitement de la maladie d'après l'indication que vous jugez la plus convenable et que vous n'obtenez pas le succès que vous attendez, ne changez pas de méthode, si votre première indication subsiste. »

Hippocrate décrit, d'une façon incomparable, la grandeur de la médecine et le rôle du médecin. « La vie est courte, dit-il, l'art est long, l'occasion prompte à s'échapper, l'expérience trompeuse, le raisonnement difficile ». Il étudie soigneusement les trois termes de l'art médical : la maladie, le malade, le médecin. Une série d'aphorismes témoignent de son respect et de sa sollicitude pour les malades. Il les engageait à combattre la maladie avec le médecin qui doit non seulement faire par lui-même ce qu'il convient, mais encore obtenir que le malade, les assistants et les choses extérieures y concourent. La prévoyance des maux à venir mettra le médecin en état de bien se conduire.

Quant à la chirurgie hippocratique, elle était assez perfectionnée ; elle avait recours à un riche arsenal de machines à réduction de luxations et d'appareils de fractures. La trépanation des os du crâne, l'ouverture de l'empyème et des abcès du foie étaient couramment pratiquées. L'opération de la taille était, par contre, interdite et cette défense est inscrite dans le Serment d'Hippocrate. Cette interdiction que l'on retrouve encore chez les Arabes, en 1250, était surtout dictée par la crainte d'un échec dans une opération qu'on préférait laisser aux spécialistes.

En résumé, la doctrine hippocratique a été le berceau de la médecine ; elle a guidé ses premiers pas ; elle lui a montré la bonne voie, elle a dirigé sa marche et assuré ses progrès ; enfin, elle s'est perpétuée à travers les âges. La médecine est restée hip-

pocratique. « Actuellement, dit Bouchard, la discipline médicale est la fille et l'héritière des Ecoles des temps passés ; elle est le développement et l'épanouissement de cette Ecole hippocratique qui avait pour base l'observation et qui pour ce motif contenait en puissance toutes les découvertes des siècles ultérieurs. L'hippocratisme avec son humorisme rajeuni par les récentes découvertes, reste toujours la pierre angulaire de l'édifice médical. C'est la doctrine hippocratique qui, à travers les âges, inspira l'Ecole d'Alexandrie, de Salerne, de Montpellier et refleurit avec l'humorisme moderne. Son règne ne fut pas exclusif; elle entra en lutte avec l'Ecole de Cnide et s'éclipsa devant la doctrine de Galien qui triompha pendant tout le Moyen-Age.

Depuis la chute du galénisme, la doctrine d'Hippocrate est restée le guide de la médecine et les recherches modernes sont favorables, dans leur ensemble, au *naturalisme*, à l'*humorisme* et au *vitalisme* hippocratiques. L'étude des modes de défense naturelle de l'organisme justifie en partie l'aphorisme suivant : « La nature est le premier médecin des maladies et ce n'est qu'en favorisant ses efforts que nous obtenons quelque succès. Dans l'intérieur est un agent inconnu qui travaille pour le tout et pour les parties. Il n'y a qu'un but, qu'un effort ; c'est une sympathie universelle. » (*De l'aliment*). Avec Hippocrate, on cherche toujours à favoriser les actes médicateurs, les mouvements spontanés et les crises qui amènent la guérison des états morbides, et on évacue ce qui est superflu et nuisible. Ce naturisme cadre encore avec la conception moderne de l'*humorisme* et de la défense de l'organisme. Enfin le *vitalisme* hippocratique pourrait trouver des arguments dans les recherches récentes de Bunge, Heidenhain, Pawlow.

Bien différentes furent les doctrines et la pratique de l'Ecole de Cnide.

## CHAPITRE III

## RIVALITÉ DE L'ÉCOLE DE CNIDE ET DE L'ÉCOLE DE COS

Les démêlés de l'École de Cnide et de l'École de Cos, synthétisés par Hippocrate, sont restés célèbres. Hippocrate, dans le livre « *Régime des maladies aiguës* », reproche à l'École de Cnide l'abus des médicaments, et, en particulier, des vomitifs, des purgatifs, du petit-lait. « Ceux qui ont composé le livre des *Sentences cnidiennes*, dit le Père de la médecine, ont écrit exactement ce qu'éprouvent les malades dans chacune des affections et quelle issue que quelques-unes ont prises... Mais ce que le médecin doit apprendre, sans que le malade le lui dise, est omis en grande partie. Car, sans doute, le dénombrement ne serait pas facile, si, pour caractère du partage d'une maladie en espèces, on recherchait en quoi un cas diffère d'un autre et si, à chaque affirmation qui, d'après le principe, ne paraîtrait pas identique, on imposait le nom qui ne fut pas le même. »

Doctrine de l'École de Cnide. — La philosophie y était négligée, l'observation minutieuse occupait la place prépondérante, et, comme l'a dit Daremberg, c'est dans les écrits des Cnidiens qu'il faut chercher les organes et les malades, tandis que c'est dans les écrits de Cos qu'on trouve l'organisme et la maladie. Ce sont les deux grandes idées doctrinales qui reviennent sans cesse à travers les siècles, après de longs détours et avec des fortunes diverses.

Une des principales théories de l'École de Cnide

était la « *fluxion.* » Les maladies tiendraient à des flux, ordinairement de pituite, quelquefois de bile, plus rarement de sang. Les Cnidiens ne coordonnaient pas les faits pour arriver à des types plus ou moins définis et à des données générales ; ils se contentaient d'étudier trop minutieusement les détails des maladies, puisqu'ils décrivaient 7 maladies de la bile, 12 maladies de vessie, 4 stranguries, 3 tétanos, 4 ictères, 3 phtisies. Voici un de leurs principes thérapeutiques : « Quand on a affaire à une maladie que l'on ne connaît pas, on prescrit un évacuant qui ne soit pas énergique ; si l'état s'améliore, l'indication est trouvée, il faut insister sur l'atténuation ; mais si l'état empire, c'est le contraire ; il convient de rendre le phlegme abondant. » Leurs moyens de diagnostic étaient plus complets que ceux des Hippocratiques ; ils connaissaient le bruit de frottement et de cuir neuf dans la pleurésie, le bruit du vinaigre qui bout dans l'hydrothorax, etc.

Leur pratique chirurgicale était assez étendue. Les Cnidiens incisaient les reins atteints de suppuration d'origine calculeuse, trépanaient une côte pour évacuer les épanchements pleuraux, enlevaient les polypes, recouraient à la trépanation pour certaines affections du cerveau, s'occupaient soigneusement des maladies des femmes et des accouchements.

Ainsi que l'ont montré Littré et Daremberg, plusieurs livres cnidiens, et, en particulier, le deuxième livre « *Des Maladies* », puis de nombreuses sentences cnidiennes se trouvent interpolées dans les *Aphorismes* de la collection hippocratique dont certaines contradictions peuvent s'expliquer ainsi.

C'est à la source hippocratique et cnidienne que puise la médecine grecque qui transmet ses doctrines à l'École d'Alexandrie. Dans cette période intermédiaire, s'illustre Polype, contemporain d'Aristote et gendre d'Hippocrate, qui cherchait à dégager la méde-

cine de la philosophie : « C'est par la médecine seule, disait-il, qu'on arrive à quelque connaissance sur la nature (humaine), mais à la condition d'embrasser la médecine dans sa véritable généralité. » Dracon, Tressale, Dioclès de Caryste, surnommé le jeune Hippocrate, et Praxagore de Cos, le dernier des Asclépiades, établissent la transition avec l'École d'Alexandrie.

Les successeurs d'Hippocrate altérèrent la doctrine de l'Ecole de Cos ; ils négligèrent l'étude du général, s'attachèrent au détail, multiplièrent le nombre des maladies et, à l'exemple des Cnidiens, transformèrent même les symptômes en espèces morbides.

L'Ecole de Cnide survécut aux attaques d'Hippocrate auquel Ctésias riposta. Un des représentants de cette Ecole, Chrysippe, fut le maître d'Erasistrate qui, avec Hérophile, fonda l'Ecole d'Alexandrie où l'influence cnidienne devint considérable. La doctrine cnidienne, qui s'occupait surtout des détails des maladies et qui considérait comme des affections distinctes divers états pathologiques de même nature, séduisait davantage et paraissait moins aride, plus pratique et plus accessible que les dogmes de Cos. Les tendances polypharmaques des Cnidiens furent encore exagérées par les Alexandrins.

Dans cette période intermédiaire, les théories humorales hippocratiques et cnidiennes sont moins tranchées et tendent à se modifier. On se préoccupe moins des qualités élémentaires des humeurs que de leur défaut de proportion et de leurs mouvements désordonnés. La théorie cnidienne des fluxions tend à prédominer. C'est ainsi que l'Ecole d'Alexandrie adopte avec Hérophile le *dogmatisme hippocratique* ou raisonnement appuyé sur l'observation, puise avec Erasistrate aux *sources cnidiennes*, admet plus tard le *pneumatisme* déjà indiqué dans la « *maladie sacrée* » et enfin, lasse de ces multiples doctrines, tombe dans l'*empirisme*.

## CHAPITRE IV

### DOCTRINES DE L'ÉCOLE D'ALEXANDRIE

L'École d'Alexandrie, qui s'inspira de la doctrine d'Aristote, mort en 322, s'étend de l'an 320 av. J.-C., date de la fondation de la fameuse *Bibliothèque*, jusqu'à Galien. Il y séjourna suffisamment pour pouvoir être considéré comme un de ses adeptes. Attirés par les largesses des Ptolomées, les médecins grecs affluèrent à Alexandrie et y apportèrent la doctrine et la collection hippocratiques. Alexandrie devint la capitale du monde intellectuel et fournit à l'univers la méthode scientifique, la recherche inductive et l'expérimentation. L'anatomie et la physiologie devinrent la base de la science de la vie avec HÉROPHILE, qui naquit en Chalcédoine 344 ans av. J.-C, et ERASISTRATE, qui mourut 280 ans av. J.-C. Ils disséquèrent des cadavres humains, et même, au dire de Celse et de Tertullien, des suppliciés vivants afin de mieux saisir les secrets de la vie. Ils firent de nombreuses découvertes anatomiques et le confluent du sinus droit de la dure-mère est encore dénommé *pressoir d'Hérophile*. Ce furent les fondateurs de l'*Ecole Anatomique*. Hérophile fit, en outre, une étude célèbre du pouls dont on regardait les battements comme une dépendance de l'âme et de la force vitale ; il plaçait le centre de l'âme pensante dans le quatrième ventricule du cerveau ; il défendit l'***humorisme*** hippocratique qui fut continué par le *dogmatisme* et le *rationalisme alexandrins*. Du reste, à l'Ecole d'Alexandrie.

la médecine reste grecque d'origine, d'allures et d'évolution.

**Dogmatisme.** — Le *dogmatisme*, émanation de l'hippocratisme, dérivait de l'idée du « *général* » et cherchait à connaître par le raisonnement les causes occultes des maladies. La thérapeutique était déduite de l'observation et de la connaissance de la cause du désordre morbide et utilisait les médicaments ayant une action spéciale sur les humeurs.

**Solidisme.** — L'anatomiste Erasistrate reconnut l'effet mortel des piqûres de la moelle entre l'occipital et l'atlas ; il fonda le *solidisme*, doctrine opposée à l'humorisme hippocratique et se rapprochant des idées de l'École de Cnide. Selon les traditions philosophiques de Platon et avec les stoïciens, le solidisme admet l'existence du πνεῦμα, se distinguant en *air vital* agissant sur le cœur et déterminant les pulsations, et *air de l'âme* exerçant son influence sur le cerveau. Ce *pneuma*, esprit vital, agent matériel très subtil, tirerait son origine des poumons de l'homme, passerait de là dans le sang qui le distribuerait dans tout le corps. C'est l'action de ce pneuma qui déterminerait les phénomènes vitaux. Cette conception rappelle le rôle actuellement attribué à l'oxygène. Le pneuma produirait les pulsations dans les artères, mais la pénétration anormale du sang dans les vaisseaux occasionnerait la fièvre. Au solidisme se rattache l'*atomisme*, soutenu par les philosophes Leucippe, Démocrite et Epicure. Enfin Asclépiade considère les atomes comme les sources de la chaleur animale, de la santé et de la maladie.

**Pneumatisme.** — La secte médicale des pneumatistes fut représentée par Arétée, par Athénée d'Attalie.

La doctrine du pneuma (air, souffle, esprit, âme), fut étendue par Zénon, de Citium, mort en 264 av. J.-C., qui fonda le *Stoïcisme*. Les stoïciens étudiaient la nature et l'homme avec d'autant plus de soins qu'ils réglaient leur vie sur l'ordre universel; ils concentraient le principe actif et la matière tout en les différenciant. Point de corps sans âme, point d'âme sans corps. Dans le monde et dans l'homme, il y a, d'une part, une masse inerte, et, d'autre part, l'âme du monde, dont l'âme humaine est une émanation. Ils considéraient l'âme universelle comme un souffle igné (πνεῦμα, πυροειδές) et dispersèrent la force agissante dans la nature. Athénée et Arétée, qui vivaient 50 ans av. J.-C., exagérèrent encore le *pneumatisme* et envisagèrent les phénomènes vitaux sous cet unique point de vue.

**Méthodisme.** — Le *méthodisme* dérive du solidisme et fut fondé par Thémison et Thessalus. Tous les corps solides ont la propriété de se resserrer ou de se relâcher. C'est le dérangement de ce double mouvement, du *strictum* et du *laxum* qui entraîne les maladies. L'indication du remède était tirée de la diathèse ainsi que des forces du malade, de son idiosyncrasie, de son âge, de son genre de vie, de ses habitudes, de la nature du pays, etc.

**Empirisme.** — Cette doctrine fut fondée par Philinus (290 av. J.-C.) et l'égyptien Sérapion (279 av. J.-C.). Elle est une forme du scepticisme philosophique de Pyrrhon, qui naquit 340 ans av. J.-C. L'*empirisme* s'appuyait sur l'idée du *particulier*, notion importée de l'Ecole de Cnide; il n'avait en vue que l'observation des faits que l'on comparait entre eux et dont l'interprétation était donnée par l'analogie. L'observation, l'histoire du fait, l'analogisme, formaient le trépied empirique de Glaucias. Plus tard, d'après

Ménodote, les empiriques adoptèrent l'*épilogisme*, raisonnement d'après lequel on conclut des phénomènes sensibles à ceux qui ne tombent pas sous les sens. Fondé sur les résultats de l'expérience, l'empirisme combattit les inductions hasardeuses qui avaient foisonné dans la science. « La chose en soi n'est rien, le phénomène est tout. Les résultats de l'expérience sont les seuls guides de la thérapeutique. » Les empiriques, dont les plus célèbres sont Héraclite de Tarente, Ménodote de Nicomédie, Theudas de Laodicée, Sextus, surnommé Empiricus, regardaient la médecine comme un art d'application ; ils se contentaient d'observer ; ils dressaient un tableau de symptômes et donnaient un remède pour chacun d'eux. La seule base de la médecine est l'observation jointe à l'expérience. L'hypothèse, l'induction et le raisonnement sont à rejeter. Raisonner, c'est ouvrir la porte à l'erreur. A l'empirisme se rattache l'*Éclectisme*, qui se guide sur l'expérience et la raison sans obéir aveuglément à un principe. C'est la pratique et non la théorie qui fait le laboureur et le pilote. Les nombreuses drogues que l'on connut à la suite des conquêtes d'Alexandre conduisirent à une thérapeutique empirique polypharmaque. Certains médicaments, comme la mithridate, la thériaque, contenaient plus de quarante substances. L'empirisme garda sa pureté jusqu'à Galien. Les doctrines médicales de l'École d'Alexandrie s'associaient souvent à l'*Occultisme*, déjà en honneur 150 ans av. J.-C. dans la secte des Esséniens, ainsi qu'à la *Cabale* qui fournissait des talismans, des anneaux curateurs et des formules magiques. La *Théurgie* qui s'amalgamait à la médecine avait des origines lointaines. La tradition la rapportait à Hermès Trismégiste, ancien roi de Memphis, qui florissait une vingtaine de siècles av. J.-C. Il composa les livres hermétiques qui contenaient la révélation scientifique, la formule du grand œuvre, la panacée

universelle, les signes magiques, les inscriptions spagyriques de la Table d'Emeraude et l'instrument d'Hermès, table de chiffres à combinaisons pythagoriciennes, permettant de pronostiquer l'issue de la maladie. La cure était mystique avec symboles, actes magiques, conjurations, invocations aux esprits, etc. On recourait aux pratiques de la théosophie, de la théurgie, de la magie, de l'astrologie, de la kabbale des théologiens juifs; on admettait le dualisme de Zoroastre professé par les Gnostiques, la théosophie, le mysticisme alexandrin; on croyait aux miracles de Simon le Mage, d'Appolinius, de Titane; à la Chaîne Dorée, à l'âme du Monde des néo-platoniciens.

D'après les traditions de Zoroastre, l'association d'une plante, d'un oiseau, d'une pierre, d'un poisson correspondant aux quatre éléments permettait de réunir leurs vertus spéciales contre une maladie déterminée. Quatre-vingts de ces combinaisons sont indiquées dans le livre des Cyranides attribué à Hermès Trismégiste.

Les Esséniens suivaient une règle analogue à celle de Pythagore, ils étudiaient la médecine naturelle et la médecine mystique dans laquelle les paroles des Ecritures, les mots, les lettres avaient un sens caché.

Ces doctrines mystiques, superstitieuses et occultes. se retrouvent, en partie, dans l'alchimie du Moyen-Age.



## CHAPITRE V

### LA MÉDECINE AU TEMPS D'ARISTOTE

La *doctrine spiritualiste* se continue avec Aristote qui naquit 384 ans av. J.-C. et mourut, en 322, à Calcis, en Eubée. « *Amicus Plato, magis amica veritas.* » Telle était son indépendante devise. Les doctrines platoniciennes, comme dit Claude Bernard, ont repoussé la science et exercé une influence défavorable sur son développement. Aristote au contraire fit progresser les sciences naturelles, cultiva l'anatomie, exerça une certaine action sur l'Ecole d'Alexandrie, inspira Galien et fut l'oracle de tout le Moyen-Age. Il fit l'éducation d'Alexandre le Grand dont les conquêtes permirent de donner à son précepteur les plantes et les animaux dont l'étude valut à Aristote la renommée du plus grand naturaliste de l'antiquité.

Tandis que Platon cherchait le principe des connaissances dans les idées *a priori*, Aristote part de l'observation et de l'expérience pour arriver *a posteriori* à la connaissance des causes. Aussi a-t-on dit que Platon écrivait sa pensée et Aristote les faits. Partisan du juste milieu, Aristote fonda le *Péripatétisme*, doctrine intermédiaire entre l'idéalisme et le sensualisme, qui considérait la nature comme un effort de la matière brute pour s'élever jusqu'à l'*Acte pur*, c'est-à-dire l'Intelligence et la Pensée. L'acte d'Aristote est presque, au fond, l'Idée de Platon. La métaphysique d'Aristote est puisée dans sa physique. Les faits sensibles, dit-il, sont seuls l'objet de la science.

La vie (*anima*, *psyché*), est analogue au principe vital des Vitalistes. Ce principe est placé dans le corps vivant, comme le pilote sur le vaisseau. L'*anima*, la *psyché*, le *principe vital*, telle est la cause de la vie. L'âme proprement dite (*nous* ou *intellect*), c'est-à-dire l'entendement avec la raison, est distincte de la Psyché irraisonnable et végétative, principe recteur de la vie.

Aristote place dans le cœur le siège de l'Ame qui se divise, d'après ses fonctions, en *Ame végétative*, *sensitive* et *raisonnable*. Cette dernière est propre à l'homme. L'*entéléchie* est l'âme d'un être vivant. La connaissance de l'âme lui paraît essentielle dans l'étude de la nature.

Fils de médecin et médecin lui-même par occurrence, possesseur à un moment donné d'une officine, Aristote pensait que l'art commence, lorsque d'un certain nombre de notions fournies par l'expérience se forme une seule conception générale qui s'applique à tous les cas semblables. « La plupart, dit-il, de ceux qui s'occupent de la science de la nature, et, parmi les médecins, ceux qui comprennent le plus philosophiquement leur art, arrivent les uns finalement à la médecine, les autres de l'étude de la nature à la même discipline. »

Aristote distinguait quatre espèces de causes : *matérielles*, *formelles*, *efficientes* et *finales*.

Partisan des causes finales, il estimait que la nature ne fait rien en vain, que la fin est la perfection de l'acte, que l'évolution se fait graduellement vers le meilleur. « Rien, dit-il, ne se produit contrairement à la nature, éternelle et nécessaire. »

Grand naturaliste, il a montré les progrès incessants dans la gradation des êtres (minéraux, végétaux et animaux). Il fut le créateur de l'histoire naturelle, de l'anatomie et de la physiologie comparées. Il n'autopsia jamais un cadavre humain.

Sa doctrine basée sur l'observation et l'expérience, sa méthode *a posteriori* pour arriver par la déduction des faits, à la connaissance de la vérité, convenaient bien mieux aux médecins que la philosophie idéaliste, *a priori*, et peu accessible de Platon. Ils sortirent de l'Ecole d'Aristote, comme de l'officine de tous les arts, pour employer l'expression de Cicéron.

« Il appartient, dit Aristote, au naturaliste de connaître quels sont les premiers principes de la santé et de la maladie. » L'expérience et l'observation sont les principes de toute science. La connaissance des faits particuliers doit précéder tout essai d'explication et de théorie scientifique. La meilleure façon d'établir une théorie scientifique, c'est d'observer les choses dans leur origine et leur développement. La méthode reste toujours la même, qu'on l'applique soit à la philosophie, soit à l'art, soit à la science. Aristote joignait à la *méthode analytique* la *méthode historique* ou de développement pour tous les ordres d'études. Il conseillait de diviser le composé jusqu'à ce qu'on arrive à des éléments simples. « Quant aux *causes finales*, elles ne sont, écrit Laplace, aux yeux du philosophe que l'ignorance où nous sommes des causes véritables. »

La doctrine d'Aristote qui est bien étudiée par Soury (*loc. cit.*), inspire Galien, et ces deux grands noms créent une unité scientifique qui règne tyranniquement sur tout le Moyen-Age.

## CHAPITRE VI

### LA MÉDECINE GRÉCO-LATINE ET DE GALIEN

La première eut peu d'originalité, elle emprunta à l'École d'Alexandrie et à la médecine grecque. La haine de Caton, le farouche censeur, contre les médecins grecs qui envahissaient Rome, est bien connue. « *Interdixi de Medicis* », écrivait-il à son fils Marcus. Les Romains n'avaient eu jusque-là qu'une médecine domestique basée sur la superstition et sur un empirisme grossier. Plus tard, Rome livrée au luxe, à la débauche et à tous les vices « ces nourriciers de la médecine », disait P. Syrus, devint la proie de médecins grecs et d'affranchis qui montraient dans l'exercice de leur art, une probité douteuse, objet des railleries des satiriques latins, de Plaute et de Térence en particulier. Cependant César accorda le droit de cité à des médecins estimés. Asclépiade de Bithynie, le médecin et le familier de Cicéron, transporta à Rome les doctrines de l'École d'Alexandrie, préconisa le *méthodisme*, employa l'hydrothérapie, la saignée, la trachéotomie; il avait une telle confiance dans sa thérapeutique qu'il se vantait de ne jamais tomber malade et, de fait, il mourut d'un accident. Le médecin de Néron, Andromaque, composa la thériaque. Le nombre des médecins s'accrut vite. « La multitude des médecins m'a perdu », disait un empereur romain. La médecine romaine fut représentée par Dioscoride, Pline qui écrivit cinq livres de matière médicale et

Celse, le Cicéron des médecins, le plus instruit des *Philiatres*, à qui Galien reprochait d'étudier la médecine beaucoup plus dans les livres qu'auprès des malades.

« C'est Hippocrate qui a fourni, dit Daremberg, le fond du système médical de Galien, c'est Aristote qui en a donné la forme. Galien est le point culminant de la médecine grecque, il est à la fois le représentant du dogmatisme le plus exagéré et le chef de l'Ecole expérimentale la plus avancée. »

Galien naquit à Pergame 131 ans après J.-C. et mourut vers l'an 200. Il s'instruisit auprès des disciples d'un médecin anatomiste Quintus, il commença par soigner des gladiateurs, puis il fut médecin des Empereurs romains. Une épidémie de peste lui fit quitter Rome où il revint sous Commode. Il y séjourna pendant le règne de Pertinax et de Septime Sévère.

Galien, le fondateur de la médecine scientifique, fut à la fois anatomiste consommé, expérimentateur habile, pathologiste éminent, philosophe distingué. Ce puissant esprit fonda une œuvre monumentale, le *Galénisme* qui régna en maître jusqu'au XVIIIe siècle.

Galien ne disséqua que des animaux, surtout des porcs et des singes, et eut le tort de conclure de l'anatomie du magot à celle de l'homme. Son livre est resté le bréviaire anatomique de tout le Moyen-Age. Il pratiqua de nombreuses vivisections. Son expérience sur la section du nerf récurrent est restée célèbre. Il chercha à déterminer dans les différentes régions du cerveau le siège des principales fonctions du système nerveux central ; il fit connaître les fonctions des reins par la ligature des uretères, celle des nerfs crâniens, l'origine médullaire des nerfs sensitifs. Il savait aussi que : « Si la moelle est affectée *dans toute sa masse* au niveau des vertèbres toutes les parties inférieures sont paralysées. » Ce fut le premier des expérimentateurs et le père de la physiologie. Son traité de l' « *Utilité des Parties du Corps* » para-

phrase l'aphorisme d'Aristote : « La nature ne fait rien en vain. » « Je compose, dit-il, un hymne à celui qui nous a fait. L'on voit briller sa sagesse en ce qu'il a trouvé le moyen d'établir cette belle disposition que nous admirons. »

En pathologie, Galien admet l'existence des quatre humeurs : le sang, la pituite, la bile, l'atrabile dont la prédominance constitue les tempéraments sanguins, pituiteux, bilieux, atrabilaires. C'est le manque d'équilibre entre les divers éléments ou les esprits qui occasionne les maladies. Le mélange des humeurs cardinales, c'est-à-dire *la crase*, dans des proportions convenables ou non, donne naissance au bon ou au mauvais tempérament, à la santé ou à la maladie. Galien adopte les idées hippocratiques sur la *coction*, les *crises* et les *jours critiques*. Dans l'histoire des lésions anatomo-pathologiques, Galien recommande de ne pas attacher un intérêt excessif à ces altérations, mais bien de découvrir quelle est l'essence de la maladie, car là se trouve l'indication à remplir.

« Je recherche toujours, dit encore Galien, quel lieu affecté primitivement ou sympathiquement a produit la lésion de la fonction et je recherche la diathèse de la partie atteinte; puis, de ces deux notions je, tire tout le genre de traitement à adopter relativement à la découverte des remèdes convenables, à la quantité et à la qualité des remèdes, considérant en même temps l'âge et la nature des malades, la saison, le pays et toutes les particularités rapportées dans l'explication des livres hippocratiques. En même temps qu'on cherche le lieu affecté, on trouve le plus souvent la nature de l'affection qui fait partie essentielle du diagnostic. Les lésions de la fonction indiquent seulement la partie affectée, les différences de la lésion révèlent l'affection de la partie. » La clinique doit être toujours éclairée par les études d'anatomie et de physiologie. Le *naturisme* de Galien rappelle celui

d'Hippocrate. « La nature, dit-il, règle chaque chose pour la conservation de l'animal, et c'est elle la première qui guérit, surtout quand elle se défait des humeurs nuisibles par quelque évacuation critique. Ainsi, comme la nature, le médecin et la médecine peuvent se dire également les instruments de la cure des maladies. »

La thérapeutique doit chercher à rétablir l'équilibre entre les humeurs et combattre le contraire par les contraires : « *Contraria contrariis curantur.* » L'indication thérapeutique est guidée par l'observation, par l'analogisme et surtout par la connaissance des causes, de la nature commune et particulière à chaque individu. La méthode thérapeutique doit tenir grand compte du choix, de la qualité, de la quantité des médicaments, de leur manque d'action, de leur opportunité, car l'occasion est fugitive. Il répartissait la qualité des médicaments en quatre classes suivant leur mode d'énergie. Ainsi le poivre est chaud au quatrième degré, la cannelle au deuxième, le lin au premier.

Certains purgatifs s'adressaient à une humeur particulière. Galien a exposé ses idées thérapeutiques dans ses commentaires d'Hippocrate, dans sa méthode thérapeutique, dans ses lettres à Glaucon et dans l'art de conserver la santé. Il insistait particulièrement sur le régime et l'hygiène.

L'*œuvre philosophique* de Galien a été bien étudiée par Daremberg et Eymin. Galien reçut tour à tour les leçons d'un Péripatéticien, d'un Platonicien, d'un Stoïcien, d'un Épicurien et fut éclectique et philosophe. Tout en s'inspirant de la psychologie de Platon, il admet la matière et la forme, suivant la doctrine d'Aristote, ainsi que la théorie des causes finales et la finalité des phénomènes. Il reconnaît trois sortes de causes : formelle, matérielle et finale. La sensation est, dit-il, à l'origine de nos idées. Ce fut

le premier des Plurivitalistes avec ses *esprits vitaux*, *animaux* et *naturels*. Les premiers partent du cœur et provoquent les mouvements involontaires et les passions; les seconds siègent dans le système nerveux et régissent les mouvements et l'intelligence; les troisièmes ont pour siège le foie et président aux fonctions de nutrition et du développement. Ces esprits sont les trois formes du *pneuma* qui, chacune, par une force spéciale, exercent les fonctions : *psychiques*, *sphygmiques* (pouls, battements du cœur, production de la chaleur) et *physiques* (nutrition, croissance, sécrétion, reproduction). En régénérant le sang dans les poumons, le *pneuma* jouait le rôle que les découvertes de Priestley et Lavoisier donnèrent à l'oxygène. Avec son sens divinatoire, Galien avait été un précurseur. Il regarda la *nature* comme une force, une faculté mise en nous qui gouverne le corps avec ou sans notre volonté. C'est la substance première qui forme la base de tous les corps nés ou périssables et qui est constituée par le mélange des quatre éléments, quelquefois des quatre humeurs. Après avoir hésité longtemps sur la nature de l'âme, il finit par conclure au matérialisme. Galien avait aussi des doctrines mystiques ; il fit un petit traité sur le « *Diagnostic des maladies par le moyen des songes* » dont il distingue trois espèces et dans le premier livre « *Sur les forces naturelles* » il blâme les Epicuriens de leur mépris pour les songes, les augures, les prodiges et l'astrologie. Telle est, en résumé, la doctrine de Galien qui était surtout basée sur une anatomie incomplète et une physiologie quelquefois conventionnelle, écho éloigné de notions philosophiques. Elle a régenté et parfois faussé les idées médicales et les destinées de la pathologie et de la thérapeutique, pendant tout le Moyen-Age. A propos de l'évolution des doctrines médicales, on peut faire remarquer, avec Claude Bernard, qu'à toutes les épo-

ques les médecins ont adopté sciemment ou insciemment les idées physiologiques régnantes pour en déduire leur pratique médicale. Aussi, toutes les fois, dit Littré, qu'on a voulu systématiser la pathologie a-t-on commencé à réformer les doctrines physiologiques. En effet, on ne peut lier les différents faits pathologiques sans prendre là son point de départ. On retrouve à travers les âges la « tendance innée de vouloir tout expliquer d'un seul coup et avant de laisser le temps compléter son œuvre. Au fond de tous les systèmes, on trouve des observations et des expériences, mais le raisonnement dépassant la limite des faits connus, a créé un système qui finit par s'écrouler devant d'autres expériences. C'est ainsi que nous voyons l'expérimentation et l'esprit de système se succéder alternativement depuis Galien jusqu'à nos jours. » (Claude Bernard).

Malgré ces critiques, le galénisme constitue une étape importante dans la marche en avant de la médecine. Il a jeté les bases de l'anatomie pathologique, perfectionné le diagnostic et précisé les indications thérapeutiques. C'est ainsi que Galien dit fort justement : « Il ne faut pas attacher un intérêt excessif à ces altérations, mais bien découvrir quelle est l'essence de la maladie ; car là se trouve l'indication à remplir. » (*Des lieux affectés*). Le médecin, dit Galien, est « l'inventeur de l'occasion » ; il la saisira promptement, car elle passe vite : ἡ̔δεχαιρος ὄζὺς. » Enfin, Galien suit la méthode hippocratique et dit : « Les médecins de l'Ecole de Cnide considéraient uniquement les variétés des corps que beaucoup de causes modifient et laissaient de côté la similitude des diathèses observées par Hippocrate qui se servait pour observer ces diathèses, de la méthode qui seule peut faire trouver le nombre des maladies. »

# LIVRE II

# LES DOCTRINES MÉDICALES AU MOYEN-AGE

## CHAPITRE I

## LES COMPILATEURS. — L'ÉCOLE DE SALERNE, LA MÉDECINE ARABE, ETC.

**Les Compilateurs.** — Les doctrines de Galien furent reproduites par la pléiade des *compilateurs* tels qu'Oribase, le médecin, l'ami de l'empereur Julien, et l'auteur d'une vaste encyclopédie en 72 livres; Aétius, qui écrivit les *Tétrabiles* vers le VI^e^ siècle; Paul d'Égine, qui, suivant son expression, recueille la fleur des écrits de ses prédécesseurs, et l'iatrosophiste Alexandre de Tralles, qui brilla à Rome sous le règne de Justinien.

Galien et Celse sont, pour nous, la clef de voûte de l'histoire de la médecine. Celse a bien résumé la médecine et la chirurgie des Hippocratistes et des Alexandrins. Pline nous a surtout transmis les secrets de la médecine populaire et a écrit un remarquable traité d'histoire naturelle.

Depuis Galien jusqu'à la fin du V^e^ siècle, Rome, Alexandrie et Athènes étaient encore des foyers médicaux dans lesquels les anciennes doctrines persistaient

et étaient résumées dans des Encyclopédies, des Compilations, des Fleurs et des Abrégés. Dans cette période conservatrice, l'expérience personnelle était aussi prise pour guide. C'est ainsi que Paul d'Egine, vers la fin du VIe siècle, pratiqua la bronchotomie, qu'Antyllus trouva une méthode de traitement de l'anévrysme.

**L'École de Salerne.** — Les religieux des cloîtres et des monastères continuèrent l'œuvre des compilateurs. La célèbre abbaye du Mont-Cassin, fondée au VIe siècle, conserva les précieux manuscrits des périodes hippocratique et galénique. Elle fut éclipsée par l'*Ecole de Salerne* qui, dès 820, avait des hôpitaux, et dont les quatre éléments principaux sont personnifiés par ses quatre fondateurs : un arabe (Adéla), un juif (Hélénus), un grec (Pontus) et un latin (Salertinus).

Au commencement du XIIIe siècle, une ordonnance royale y prescrit la dissection d'un cadavre, qui fut encore autorisée le 7 mars 1308. A Salerne, qui reçut le nom de *Civitas Hippocratica*, on commente Hippocrate, on enseigne les doctrines de Galien et d'Aristote. Dans une première période, le méthodisme est en honneur, puis l'humorisme règne dans le XIe et les deux premiers tiers du XIIe siècle.

Vers 1160, Maître Bernard fut le précurseur de l'opothérapie en traitant ses malades avec de la chair d'animaux soumis pendant leur vie à l'absorption de médicaments. Musandinus abuse de la saignée. La médecine salernitaine fut gréco-latine et continua la période conservatrice. Le titre de Docteur apparaît vers le XIIe siècle, mais, vers 820, la pratique hospitalière existait déjà à Salerne. Son École fournit aussi des sages-femmes jurées, des femmes médecins, des médecins militaires, des spécialistes pour les hernies et les maladies des yeux.

**La Médecine arabe.** — L'Arabisme apparaît au XIe siècle, se consolide au XIIe et triomphe au XIIIe. Léon l'Africain unit la médecine à la philosophie. Les Arabes continuent la médecine conservatrice et commentent Hippocrate, Aristote et Galien. Rhazès (860) décrit la variole, Avicenne (980-1037) publie son *Canon* qui, pendant six siècles, resta l'ouvrage classique, Avenzohar (XIIe siècle), jura de ne jamais prescrire de poison et fit saigner son fils, qui n'était âgé que de trois ans. Averrhoès, le commentateur d'Aristote, prenait pour guide l'expérience et le jugement et conseillait d'appliquer les vérités générales à chaque cas particulier. Albucazis aurait connu la ligature des artères. Les Arabes servirent d'intermédiaires au Moyen-Age. Leur médecine resta grecque. Son fruit le plus clair a été la reconstitution de l'Antiquité.

La médecine arabe nous a transmis non seulement les traductions des ouvrages grecs en diverses langues (syriaque et autres), mais aussi les traités grecs originaux conquis dans les guerres des Khalifes contre l'Empire byzantin. Tandis que le Khalifat d'Orient s'occupait surtout de théologie et de grammaire, celui d'Occident créa les Écoles florissantes de Grenade, de Séville, où brillèrent Avenzohar et Averrohès, de Cordoue, où s'illustra Albucazis. L'alliance de la médecine et de la philosophie chez les Arabes est établie par le livre de Léon l'Africain. Ce furent des médecins juifs venant des Écoles arabes d'Espagne qui introduisirent la médecine à Montpellier.

**Ecoles Italiennes.** — Elles se fondèrent à Ravenne, Naples, Padoue, Bologne.

L'Ecole de Bologne qui, au XIIe siècle, comptait des professeurs célèbres, suivait les doctrines galéniques, tandis que celle de Padoue admettait les idées averrhoïstiques.

**Ecoles de Montpellier et de Paris.** — En 805, Charlemagne, sous l'inspiration d'Alcuin, créa l'enseignement des écoles et des monastères, dans lequel on professait la médecine, connue alors sous le nom de *physique* et considérée comme une branche de la philosophie.

La médecine prit son essor dans les Ecoles de Montpellier et de Paris, qui puisent leurs premiers principes aux sources gréco-latines.

Fondée par des médecins arabes et juifs venus d'Espagne, l'*Ecole de Montpellier* était déjà connue en 1137. Elle s'inspira des doctrines hippocratique et galénique et emprunta à la médecine arabe. C'est en 1376 que la première dissection d'un cadavre humain fut faite à Montpellier.

Un acte datant de 1213 fait déjà mention de professeurs en médecine à *Paris*. En résumé, le XII^e^ siècle est à moitié salernitain et à moitié arabe; le XIII^e^ siècle subit la prépondérance des Arabes, et le XIV^e^ leur règne absolu qui persiste en partie dans les deux premiers tiers du siècle suivant. Le XV^e^ siècle prépare la réforme et bénéficie de la dispersion des savants après la prise de Constantinople par Mahomet II, en 1453, date du commencement des temps modernes ainsi que de la découverte de l'imprimerie.

C'est le règne du raisonnement scolastique. « La *scolastique*, dit Claude Bernard, veut toujours un point de départ fixe et indubitable et, ne pouvant le trouver ni dans les choses extérieures, ni dans la raison, elle l'emprunte à une source quelconque telle qu'une révélation, une tradition, une autorité conventionnelle ou arbitraire. Le scolastique ou le systématique, ce qui est la même chose, ne doute jamais de son point de départ auquel il veut tout ramener; il a l'esprit orgueilleux et intolérant et n'accepte pas la contradiction. Au contraire, l'expérimentateur qui (avec le doute philosophique et le raisonnement expérimental

qui est l'inverse du raisonnement scolastique), ne croit pas posséder la certitude absolue sur rien, arrive à maîtriser les phénomènes qui l'entourent et à étendre sa puissance sur la nature. »

Les *alchimistes* du Moyen-Age contribuèrent à l'émancipation, et Paracelse fut un des premiers à secouer violemment le joug des doctrines anciennes. Une série de documents prouve que ces alchimistes ne méritent pas le dédain qui est attaché à leurs théories. C'étaient des chercheurs et des philosophes, qui n'admettaient pas aveuglément la tradition et avaient recours à l'expérience et à l'observation pour juger le *galénisme* et la *scolastique*. Ils essayaient de *voir* par eux-mêmes et n'accordaient pas une confiance irraisonnée à la parole du maître. La thérapeutique leur doit quelques remèdes empruntés à la chimie naissante, ou plutôt à l'alchimie. Les doctrines alchimiques basées sur des notions trop élémentaires et trop hâtivement généralisées, sombrèrent et inspirèrent l'Ecole iatro-chimique qui régna au XVII^e siècle et fut remplacée au XVIII^e siècle par l'iatro-mécanisme. Mais ce furent surtout les progrès de l'anatomie et de la physiologie, les méthodes philosophiques de Bacon et de Descartes qui sapèrent, ébranlèrent et renversèrent le *galénisme* et la *scolastique* dont le joug tyrannique écrasa le Moyen-Age.

## CHAPITRE II

# L'ALCHIMIE AU MOYEN-AGE ET LES DOCTRINES CHIMIATRIQUES

**L'Alchimie.** — L'Alchimie vient de *Al-Khêmi*, *Khêmi*, nom de l'ancienne Egypte, où elle naquit. C'est la chimie de la nature, de la vie. Au Moyen-Age, elle était étudiée par les *Kabalistes* et les *Occultistes* qui cherchaient la transmutation de l'homme animal en l'homme divin ou, pour employer leur langage, la transmutation du quaternaire intérieur en la triade supérieure. L'alchimie comparait les quatre états de la matière (spirituel, mental, psychique et physique) aux quatre éléments (feu, air, eau, terre) se présentant chacun sous le triple aspect (fixe, changeant, volatil). L'alchimie s'associa à la théosophie, elle essaya de se servir du principe de la vie, et considéra l'âme qui est en l'homme comme un microcosme, se trouvant dans le souffle vital. Elle régit l'esprit et l'esprit régit le corps ! La gnose chrétienne s'identifia presque avec la science théosophique, ésotérique, et l'ésotérisme chrétien se cacha sous le voile de l'alchimie qui employait un langage symbolique et occulte et recherchait en même temps la transmutation des métaux en or et de la conscience physique de l'homme en une sorte de conscience divine. La découverte de la pierre philosophale cachait le secret du véritable développement spirituel occulte. Parmi les alchimistes célèbres brillent : le moine Roger Bacon (1214-1294)

qui ouvre la voie expérimentale. « L'expérience est, dit-il, la maîtresse de toutes les sciences et la fin de toute théorie », et qui étudiait la nature « ce grand livre ouvert à tous »; Albert le Grand (1193-1280), qui recherchait les causes et avait songé à déterminer les facultés de l'âme d'après les organes extérieurs du crâne; Bazile Valentin (1394), qui découvrit l'antimoine et admit l'Archée comme principe général de l'univers.

Raymond Lully réunit toutes les opérations de l'alchimie dans le *Liber experimentorum*; Bratti, de Venise (1592), vante les effets de l'or potable et de remèdes chimiques dont Conr. Gerhard (1616), Thomas Reinesius (1624) et Laurenberg (1630) attestent l'efficacité thérapeutique. Le point culminant de l'alchimie est atteint par Paracelse et Van Helmont qui ont surtout recours aux médicaments chimiques, secouent le joug de Galien et la tyrannie de la scolastique et contribuent ainsi à l'émancipation de la médecine. Leurs œuvres sont sévèrement jugées par Daremberg, mais malgré toutes leurs imperfections elles ont rendu service à la médecine en affirmant l'importance de l'expérience personnelle et de la recherche scientifique. Cependant la véritable Renaissance ne commence qu'avec la pléiade des anatomistes et ne s'affirme qu'avec la découverte de la circulation du sang par Harvey.

**La Doctrine chimiatrique.** — La chimiatrie, qui se trouve à l'origine des doctrines de Paracelse et de Van Helmont, prépare l'*émancipation* de la médecine.

Paracelse (1498-1546), le fougueux réformateur de la médecine traditionnelle, fut considéré comme un fou de génie, et le philosophe Leibnitz disait de lui : « Qu'il était le plus médecin de tous les fous et le plus fou de tous les médecins ». Paracelse considère comme véritables fondements ou colonnes de la méde-

cine, la philosophie, l'astronomie, l'alchimie. Il s'inspira aussi de la théosophie et professa la *médecine hermétique* ou *alchimiste* ou *chimiatrique* qui prépara les voies à l'iatrochimie du XVII$^e$ siècle. Paracelse foule aux pieds la tradition, combat Galien, Avicenne, Rhazès, dont il brûle les livres en plein amphithéâtre de Bâle, et il s'écrie fort irrévérencieusement à ce propos : « *In patrios cineres minxi.* »

C'est entre 1537 et 1540 qu'il écrivit ses livres dans lesquels il est le porte-enseigne des alchimistes et des mystiques. Il admet le principe d'une âme corporelle présidant à l'organisation du corps et d'une âme intelligente qui lui survit.

Les esprits de Galien se transforment avec Paracelse en *esprits olympiques* qui président au fonctionnement des organes et se retrouvent dans les autres corps de la nature. L'*archée* est l'esprit de vie, le régulateur des phénomènes vitaux.

L'homme ou *microcosme* est uni par une chaîne sans fin et se trouve en relations constantes et intimes avec les puissances du monde, de la nature, du *macrocosme*. Le principe immatériel, l'*astre*, qui se cache dans tous les corps, est en correspondance avec les astres célestes. La nature forme un tout, elle est en éternel devenir. La science doit se rendre maîtresse des forces de la nature et tirer des spécifiques de la vie universelle.

Les trois éléments primordiaux du corps humain sont, dit-il, le mercure, le sel et le soufre. C'est leur désaccord ou la prépondérance de l'un d'eux qui détermine la maladie. « Sachez, dit-il, qu'il y a toujours un certain poison dans la production d'une maladie. Le poison, en effet, est le principe de chaque maladie, et toutes, sans exception, tant à l'intérieur qu'à l'extérieur, en viennent. » Pour Paracelse, tout n'était que vie et chimie générales devant lesquelles l'individu disparaissait. Il eut l'intuition de la prépondé-

rance que la chimie devait prendre dans l'avenir. Tout médecin, dit-il, doit se montrer alchimiste; « c'est des minéraux que j'ai appris à dégager le métal pur de la scorie, prévenant ainsi bien des maux autrement inévitables. » Il faut surtout obtenir l'*égalité* entre la maladie et la dose du médicament. Il en résulte alors que la nature guérit ce qui lui est contraire.

En adoptant des doses infinitésimales et en soutenant que c'est la vertu plutôt que la quantité du médicament qui agit, Paracelse fut le précurseur de l'homéopathie. « Tout ce qui entre dans la composition de mes recettes, dit-il, contient un arcane qui sert à expulser ce qui est contraire. » Il cherchait à accaparer la force au moyen de la *quintessence*. « La quintessence, dit-il, c'est la vie, la nature, la force, la médecine enfermée dans toute chose et maintenant délivrée de sa prison et de son incorporation étrangère. » Dominé par l'idée d'unité de la nature, il recherchait les médicaments spécifiques, exagérait les effets de « la très noble, très précieuse et tant divine essence de la fleur d'antimoine qui guérit toutes les maladies »; il préférait les remèdes chimiques et spagyriques, tels que : précipité rouge, mercure, plomb, zinc, arsenic. Il étudia la solubilité des métaux dans l'eau régale et rechercha la pierre philosophale.

On trouve dans ses écrits sur le *tartre*, les *maladies*, les *fièvres tartaréennes*, quelques données sur la conception actuelle de l'arthritisme, sur l'hérédité de la goutte, des maladies calculeuses et tartaréennes. Il faisait jouer un grand rôle à la *mumie*, sorte de lymphe plastique, organisable, réparant les tissus. « Chaque partie, dit-il, ne se guérit et ne se conserve que par sa propre mumie. »

Paracelse prépare l'émancipation avec ses idées sur l'observation et l'expérience. Il veut que les médecins recherchent par eux-mêmes. « Le monde, dit-il, est

la bibliothèque du médecin. » Il leur conseille de ne pas trop s'attarder à la dissection. « Disséquer, dit-il, est une méthode de paysan, car la mort ne peut dévoiler la vie. C'est l'anatomie vivante qu'il faut étudier. » Il avait ainsi une vague intuition de l'importance de la biologie.

« La médecine, dit-il, n'étant qu'une expérience longue et certaine, toutes les opérations du médecin doivent avoir l'expérience pour fondement, cette expérience qui fait trouver ce qui est bon, utile et vrai. Tout médecin qui n'a pas appelé à son aide l'expérience et ne l'a pas soumise au critérium de la vérité, ne montrera qu'hésitation et incertitude. La science est l'expérience. La science est la mère de l'expérience et, sans la science, rien de solide. »

La chimiatrie inspira la doctrine de Van Helmont qui contribua, avec Paracelse, à préparer l'émancipation de la médecine.

Van Helmont, médecin et chimiste belge (1577-1644) fut un illuministe aux conceptions parfois géniales. Ses œuvres sont un étonnant mélange de vérités inattendues et de rêveries fantasques.

Professeur de chirurgie à Louvain, il trouva que les théories médicales étaient si futiles, qu'il abandonna son enseignement et voyagea. Dénoncé par ses confrères et persécuté par l'inquisition, il lui fut défendu de soigner ses enfants à leur lit de mort et de les faire traiter par ses remèdes chimiques « inaccoutumés et inconnus » et, cependant, Van Helmont n'avait étudié et pratiqué la médecine que pour faire son salut. La lecture de six cents auteurs grecs, latins, arabes ou du Moyen-Age ne lui inspira que cette remarque : « *Omnes libros canentes eamdem cantilenam.* » Une atteinte de gale (*felix culpa)* fort malencontreusement traitée par les médecins en renom, modifia la direction de ses études et de ses recherches. Après une abondante saignée, « je pris,

dit-il, pendant trois jours, l'apozème de Rondelet qui contenait environ cinquante ingrédients; le quatrième et le cinquième jour, j'y ajoutai de la rhubarbe et de l'agaric; le sixième jour j'eus, au moins, quinze selles. Deux jours après, la gale n'ayant rien perdu de sa violence, même traitement et mêmes évacuations. Voyant que les pustules et la démangeaison ne diminuaient pas, ils prescrivirent un troisième purgatif; mais sur le soir, j'étais épuisé, mes joues étaient tombées, la voix rauque, la maigreur extrême, les genoux chancelants et j'avais gardé ma gale. » Un charlatan italien le guérit avec du soufre et du mercure.

Van Helmont se livra dès lors à l'étude de la chimie dont il voulut faire la base d'une science nouvelle.

Il fit des recherches sur les gaz, l'acide carbonique, l'hydrogène sulfuré, l'acide sulfureux et expliqua par la combustion des gaz les effets de la poudre à canon. En définissant la flamme, un gaz qui brûle, il fut le précurseur de Lavoisier. Il se passionna pour la pyrotechnie et s'intitula « *Philosophus per ignem.* » Il reconnut dans l'estomac la présence d'un suc acide, le suc gastrique, ainsi que son rôle dans la digestion.

En thérapeutique, il employait volontiers le mercure, l'antimoine, le soufre doré d'antimoine, l'antimoine diaphorétique, l'opium. Il combattit la saignée. Toujours mystique, Van Helmont croyait que « les remèdes enlèvent la maladie non par la puissance de la contrariété ni en raison de la similitude, mais en vertu d'un don de la Divinité qui aide la nature, laquelle, du reste, est médicatrice par elle-même. » Van Helmont insistait sur le traitement magnétique des plaies et sur toute une classe de maladies envoyées par Satan, ses suppôts et les sorciers. Très superstitieux, il croyait aux amulettes, aux songes et c'est à la suite de l'un deux qu'il écrivit « *Le tombeau*

*de la Peste* » dans lequel il dit assez justement : « La peste n'est pas une qualité isolée, c'est un être, un virus naturel, subsistant par lui-même en nous et qui a sa matière, sa forme et ses propriétés. »

Van Helmont pense que la digestion est produite par le *ferment* uni à l'acide de l'estomac. Il formule une théorie chimique des ferments. En physiologie générale, il invoque deux causes premières internes : la matière et l'efficient. Les principes initiaux des corps sont l'élément de l'eau et le ferment ou principe séminal. La cause efficiente est l'ARCHÉE ou *principium vitale* qui sert d'intermédiaire entre la matière inerte, le corps, et l'agent immatériel, l'âme. Cet archée est le ministre de l'âme sensitive et mortelle. C'est une sorte d'agent incorporel assimilable à l'*aura vitalis*, au principe vital.

Cet archée général, principal, siègerait au pylore et aurait sous sa dépendance des archées locaux, d'ordre inférieur, ou rayonnements archéiques.

La révolte ou le désordre de l'archée local, secondaire, provoque la maladie. Ces archées locaux appelés aussi *blas*, *vulcains*, sont répartis dans chaque organe dont ils dirigent le fonctionnement à la façon d'un ouvrier habile. A toute cette hiérarchie de principes immatériels est dévolu le rôle de médiateurs, d'agents d'exécution, mais en tête se place l'âme raisonnable, immortelle, confondue en Dieu. Cette doctrine, qui appartient au pluri-vitalisme, est le commentaire du consensus général du fonctionnement des organes, une des bases de l'Hippocratisme.

Dans son étude sur Paracelse et Van Helmont, Daremberg estime que le second est supérieur au premier comme médecin, chimiste, physiologiste, anatomiste. Cependant les *idées morbides*, point fondamental du système de Van Helmont, sont très voisines des *semences morbides* de Paracelse. Tous deux font intervenir le mysticisme et la superstition dans

l'explication et le traitement des maladies. Ils ont moins contribué à l'émancipation médicale que les anatomistes, les physiologistes et les cliniciens.

**L'Émancipation.** — Si on suit l'évolution des doctrines médicales, on voit que la première moitié du XVI[e] siècle est caractérisée par la révolte contre les Arabes et le retour à la médecine grecque qui est favorisé par l'apport des textes authentiques d'Hippocrate. La critique qu'on en fait ramène indirectement la médecine à l'observation et à la méthode hippocratique. La *Renaissance* fut, à la fois, un mouvement progressif et réactionnaire en faveur des Grecs. Les XVI[e] et XVII[e] siècles sont pour la médecine un véritable champ de bataille; le respect aveugle pour les anciens est perdu et la tradition n'est plus acceptée que sous le contrôle de l'examen et de la critique. RIOLAN proclame l'union de l'expérience et de la raison et traite les alchimistes de « fumivenduli ». L'observation clinique qui se porte sur des *maladies encore inconnues*, les *maladies* dites *nouvelles*, telle que la coqueluche, la suette anglaise, le scorbut, la syphilis, contribue à l'*émancipation* médicale. Dès 1582, FIORAVANTI recommande l'expérience comme l'unique moyen de perfectionner la médecine, et vers 1546, dans un éclair de génie, FRASCATOR attribue la transmission des maladies à un transport de corpuscules. Cette remarquable conception de l'infection venait trop tôt, elle passa inaperçue.

# LIVRE III

## LA RENAISSANCE EN MÉDECINE

---

## CHAPITRE I

### INFLUENCE DE L'ANATOMIE ET DE LA PHYSIOLOGIE

Les progrès de l'anatomie humaine et de la physiologie ébranlent le Galénisme et les découvertes de VÉSALE et d'HARVEY lui portent un coup mortel.

Au XIIIe siècle une ordonnance royale autorisait la dissection d'un cadavre. En 1306 et le 7 mars 1308, semblable faveur fut octroyée. En 1315, MONDINUS professait à Bologne l'anatomie humaine basée sur des dissections de cadavres. Il mourut en 1376. Nous avons vu que ce ne fut qu'en 1376 que la première dissection fut exécutée solennellement à Montpellier.

**Les Précurseurs**. — Alors apparut une pléiade d'anatomistes tels que VÉSALE, FABRICE d'ACQUAPENDENTE, SERVET, RÉALDUS COLOMBUS, CÉSALPIN qui préparent la grande découverte d'HARVEY. Contrairement à l'opinion de Galien, VÉSALE avait montré que la cloison interventriculaire du cœur était fermée ; FABRICE D'ACQUAPENDENTE avait décrit la disposition des valvules des veines empêchant le retour du sang, donnée

dont la connaissance fut particulièrement utilisée par Harvey ; Servet indiquait même en 1553, la petite circulation ; Réaldus Columbus, dès 1559, prouvait que le sang va du ventricule droit au poumon et disait que, de là, il est entraîné avec l'air dans le ventricule gauche par les anastomoses établies entre les artères et les veines pulmonaires. Enfin le dernier précurseur est Césalpin (1519-1603) qui décrit la petite circulation sans connaître la grande.

Ces données préliminaires acquises par cette pléiade d'anatomistes n'enlèvent rien à la gloire d'Harvey qui, comme le dit Daremberg, était en possession de la *méthode* qui découvre et eut, le premier, la notion du *grand cercle* que ni Vésale, ni Fabrice, ni Servet, ni Columbo, ni Césalpin n'avaient connu. Il traça une nouvelle route au sang et montra qu'il *revient sur lui-même.* Il eut le tort de ne comprendre ni la découverte d'Aselli, ni celle de Pecquet, et de ne pas voir que la circulation lymphatique était le complément de la circulation sanguine. Le grand mérite d'Harvey fut de recourir à l'observation personnelle (*per autopsiam*) sur les animaux vivants et non aux livres. Cependant il ignorait le mode de communication des artères et des veines, il ne peut découvrir les capillaires, et il admet le double courant dans les veines mésaraïques pour porter l'*aliment* au foie et en rapporter la *nourriture* aux intestins. Malgré ces lacunes, le livre d'Harvey : *Exercitationes de motu cordis et sanguinis circulatione*, en fait le plus grand génie du XVII^e^ siècle.

**La découverte de la circulation du sang par Harvey.** — En 1619, Harvey fait la mémorable démonstration de la circulation du sang aux membres du Collège des médecins de Londres. En réfléchissant sur la disposition des valvules dans les veines, déjà signalée par Fabrice d'Acquapendente et tenant compte d'une part de la grande abondance du sang et d'autre part de la

symétrie, de l'ampleur des ventricules du cœur et des vaisseaux afférents et efférents, Harvey commence à croire que le sang a un certain mouvement circulaire et qu'il passe, dans un circuit fermé, des artères aux veines par l'intermédiaire des capillaires. « Je reconnus, dit-il, que ce mouvement existait réellement et que le sang sortant du cœur se répandait par les artères dans toutes les parties du corps, sous l'impulsion du ventricule gauche comme dans les poumons par la veine artérieuse (artère pulmonaire) sous l'impulsion du ventricule droit, et qu'ensuite par les petites veines il arrivait dans la veine cave jusqu'à l'oreillette droite, de la même manière qu'il est ramené des poumons par l'artère veineuse (veines pulmonaires) au ventricule gauche. »

La recherche physiologique était désormais constituée et la méthode expérimentale sortait de l'oubli où elle était restée plongée depuis treize siècles. Avec Vésale et Harvey nous entrons, dit Claude Bernard, dans cette voie féconde de la philosophie des faits où les vaines spéculations n'ont qu'une place tout à fait subordonnée, après avoir occupé une place prépondérante. La valeur d'une doctrine médicale est liée à celle de la physiologie qui l'inspire et la médecine ne s'est vraiment engagée dans la bonne voie que lorsqu'elle a été guidée par une physiologie déduite d'une expérimentation rigoureuse et exacte.

**La découverte de la circulation lymphatique. —** Elle achève l'œuvre d'Harvey.

Ce fut un hasard heureux qui fit découvrir les vaisseaux chylifères. En 1622, ouvrant l'abdomen d'un chien en pleine digestion, Aselli vit *des cordons très ténus et très blancs dispersés par tout le mésentère et les intestins avec des racines en nombre infini.* « Je perce un des plus gros de ces cordons, et aussitôt je vois s'échapper une liqueur blanche, semblable à du lait

ou à de la crème. » Il les appela les vaisseaux *lactés* et décrivit les valvules des chylifères dont le contenu est, dit-il, attiré par le foie. La découverte de la circulation lymphatique est complétée par PECQUET qui trouve fortuitement, en 1647, le réservoir du chyle, la citerne qui porte son nom, le canal thoracique, ainsi que les embouchures des vaisseaux lactés à la rencontre des veines jugulaires et axillaires. Les lymphatiques sont encore étudiés par RUDBECK, BARTHOLIN, STÉNON.

Le Suédois Rudbeck avait indiqué, en 1650, le canal thoracique et son réservoir et, l'année suivante, il décrivit les vaisseaux *aqueux* ou *séreux* et multiplia, plus tard, ses recherches sur le système lymphatique. En 1652, Bartholin distingua des chylifères proprement dits les vaisseaux lymphatiques du foie. La découverte de la circulation lymphatique déposséda le foie du rôle prépondérant que lui avait donné Galien, et dans sa chute il ébranla le galénisme.

En 1653, Bartholin chanta le *De Profundis* sur le foie et composa son épitaphe.

En 1666, Joannes de Torre relevait le *corps glorieux* du foie et célébrait son apothéose. Mais le foie était bien mort et Sténon acheva sa ruine, en faisant pour le système lymphatique ce qu'Harvey avait fait pour pour le système vasculaire sanguin. Ce n'est que vers la seconde moitié du XIXe siècle que le foie remonta sur le piédestal où l'avait placé Galien. L'anatomie et la physiologie de la circulation sanguine et lymphatique avaient secoué le joug du galénisme.

**La pléiade des anatomistes aux XVIIe et XVIIIe siècles.** — Le XVIe siècle avait transformé l'anatomie descriptive. Le XVIIe créa l'anatomie de texture : elle s'enrichit de la connaissance du système lymphatique (Sténon), des glandes (Wirsung, Wharton, Sténon),

des muscles, du cœur (Sténon). La véritable anatomie des tissus est fondée par Malpighi (1628-1694), Ruysch (1638-1727), Leeuvenhoeck (1632-1723), qui, aidés du scalpel, du microscope et de la seringue à injection, font d'importantes recherches sur le poumon, le développement du poulet dans l'œuf, la circulation dans les capillaires, la langue, la structure lobulaire du foie, les rapports des glandes, de la rate, des reins avec le système vasculaire (Malpighi); sur la structure des lymphatiques et la disposition des capillaires dans les divers organes, sur le tympan et la choroïde, sur la sécrétion urinaire (Ruysch). Leeuvenhoeck découvre les globules dans le sang, ce liquide nourricier par excellence, étudie leur mouvement rotatoire, leur changement de forme, trouve les spermatozoïdes et poursuit de patientes investigations sur la structure des os, des muscles et du système nerveux.

Lower (1631-1691) étudia la structure du cœur et fit l'un des premiers des expériences intéressantes sur la transfusion du sang. Peyer découvre les follicules intestinaux, Brunner les glandes duodénales, Rivinus les canaux excréteurs des glandes sublinguales, Regnier de Graaf les follicules, les vésicules ovariques, les canaux déférents. Verheyen, s'aidant du microscope et de l'analyse chimique, étudie avec soin le sang et les divers liquides organiques.

Parmi les anatomistes qui brillèrent au XVIII^e siècle se trouvent Pacchioni (1665-1726), Valsalva (1666-1723), Santorini (1681-1737), Winslow (1699-1760), Lieberkuhn (1711-1756), W. Hunter (1718-1783), Zinn (1727-1759), Malacarne (1776), Mascagni (1787), Wrisberg (1739-1808), Vicq d'Azyr (1768-1794). Au XVIII^e siècle, Spallanzani étudie la digestion et la fermentation, Van Swieten fait des expériences sur l'embolie, Fontana sur les venins, etc.

**L'Anatomie pathologique.** — *L'anatomie patholo-*

*gique* est rénovée par Morgagni (1682-1771) qui fait excellemment ressortir que les autopsies ne sont utiles que si elles sont faites par un médecin aussi habile en clinique qu'en anatomie normale et que si elles sont précédées de l'observation détaillée de la maladie.

**Le Microscope.** — *Le microscope* assure ses progrès. Il fit faire d'intéressantes découvertes à Leeuvenhoeck, à Schwammerdam (1637-1675), à Spallanzani (1729-1799) qui réfuta la théorie de la génération spontanée et soutint l'adage d'Harvey (*Omne vivum ex ovo*), à Malpighi, à Ruysch, à Regnier de Graaf, à Verheyen, etc.

Le xviie siècle, qu'inaugure la découverte de la circulation du sang, utilise le microscope, fait connaître la texture des divers organes et appareils, complète l'anatomie descriptive. Il voit naître l'Ecole iatro-chimique, dernier écho de la chimiatrie et prélude aux doctrines iatro-mécaniques et iatro-mathématiques qui arrivent à leur apogée au xviiie siècle.

Au xviie siècle, une partie de la médecine fut la succursale de cette chimie naissante et à peine évoluée dans laquelle les effervescences, les fermentations et les distillations ne pouvaient donner que des explications insuffisantes. Aussi les doctrines chimiques furent-elles délaissées jusqu'à Lavoisier et remplacées au xviiie siècle par des théories puisées dans les sciences physiques et mathématiques. Le rôle qu'on attribuait à cette époque à la chimie, à la physique dans l'explication des phénomènes de la vie était excessif et prématuré.

**La Chimie.** — Le xviie siècle médical fut le fils très légitime du xvie qui était le siècle de l'alchimie et, comme le fait remarquer Daremberg, les doctrines chimiques sont, de toutes façons, trop séduisantes et

en même temps trop prêtes à tout expliquer pour qu'elles ne se soient pas très fortement emparées des esprits.

*La Chimie* conquiert sa véritable place avec la découverte de l'oxygène par Priestley (1733-1804), les travaux de Lavoisier (1743-1794) qui complètent la physiologie de la circulation du sang en faisant connaître l'analyse de l'air, les phénomènes chimiques de la respiration, les causes de la chaleur animale, etc. En montrant qu'il n'existe qu'une seule chimie et une seule mécanique également applicable aux corps organisés et aux corps inorganiques, Lavoisier et Laplace préparèrent l'évolution de la physiologie générale.

**La Clinique.** — Sydenham (1624-1689), surnommé avec raison l'*Hippocrate anglais*, fut le grand clinicien du XVII[e] siècle qui remit la médecine dans la bonne voie. Le meilleur moyen d'apprendre la médecine est, dit-il, l'exercice et l'usage, « bien persuadé que, si je prenais la nature pour guide, je ne m'écarterai jamais du droit chemin, lors même que j'entrerais dans des voies inconnues jusqu'alors. » Il ajoute : « Il y a deux sortes de gens qui empêchent également les progrès de la médecine. Les premiers sont ceux qui, ne faisant eux-mêmes rien du tout pour son perfectionnement, s'enflamment contre ceux qui voudraient y contribuer, alléguant le faux prétexte du respect extraordinaire qu'ils prétendent être dû aux anciens... Les seconds qui, naturellement vains et légers, vous accablent de raisonnements et de spéculations qui ne servent de rien du tout pour la guérison des maladies. Ils n'ont pas assez de jugement pour comprendre qu'on ne peut connaître la nature que par le moyen de l'expérience, qui seule est capable d'en dévoiler les mystères. » Il ne veut que des hypothèses fondées sur des faits. Ce fut un grand admirateur de Bacon.

Le règne du *galénisme* et de la *scolastique* allait finir. Le *galénisme* était sapé par les progrès de l'anatomie et de la physiologie, par la découverte de la circulation sanguine et lymphatique, par les attaques dirigées contre les multiples fonctions que Galien avait attribuées au foie, par la chimie, la clinique, etc., tandis que la *scolastique* était battue en brèche et remplacée par les méthodes philosophiques de Bacon et Descartes.

## CHAPITRE II

# LES MÉTHODES PHILOSOPHIQUES DE BACON ET DESCARTES

La Renaissance en médecine fut encore assurée par les *méthodes* des philosophes Bacon et Descartes.

**Bacon.** — Le grand chancelier Bacon (1561-1626), dans son *Novum Organum* qu'il publia, en 1620, après l'avoir recommencé douze fois, combat le syllogisme, le raisonnement scolastique et les principes généraux posés *a priori* et empruntés à la tradition ou à une autorité conventionnelle ou arbitraire. La scolastique ou la systématique ramène tout à un point de départ dont il ne doute jamais et qu'il soutient avec intolérance. Bacon préconise, au contraire, l'*expérimentation* et l'*induction*. L'observation et l'expérience sont, dit-il, les clefs qui doivent ouvrir le temple de la vérité et faire connaître les faits de la nature qui ne peuvent se déduire ni des dogmes théologiques ni des conceptions métaphysiques. « L'observation et l'expérience pour amasser les matériaux, l'induction et la déduction pour les élaborer, voilà les seules bonnes machines intellectuelles », disait Bacon, et il ajoutait encore : « Toute médecine qui n'est pas fondée sur la philosophie est quelque chose de bien faible. » Il prédisait à la médecine un grand avenir, prévoyait

ses applications aux progrès de l'hygiène, de la civilisation, ainsi qu'au perfectionnement social, physique et moral de l'homme ; il espérait prolonger l'existence en ralentissant la vie par le régime et l'usage de l'opium. Il recommandait, enfin, les vivisections et l'étude de l'anatomie pathologique.

Mais Bacon n'a pas inventé la méthode expérimentale que Galilée et Torricelli ont admirablement pratiquée. D'après Claude Bernard, il n'en a pas compris le mécanisme, il n'a pas doté l'intelligence humaine d'un nouvel instrument, et son induction ne diffère guère du syllogisme ; enfin, le grand physiologiste français ajoute : « Quand des philosophes, tels que Bacon ou d'autres plus modernes, ont voulu entrer dans une systématisation générale des préceptes pour la recherche scientifique, ils ont pu paraître séduisants aux personnes qui ne voient les sciences que de loin, mais de pareils ouvrages ne sont d'aucune utilité aux savants faits, et, pour ceux qui veulent se livrer à la culture des sciences, ils les égarent par une fausse simplicité des choses ; de plus, ils les gênent en chargeant l'esprit d'une foule de préceptes vagues ou inapplicables, qu'il faut se hâter d'oublier, si on veut entrer dans la science de devenir expérimentateur... Les sciences biologiques et la médecine expérimentale, en se soumettant à l'envahissement ou à la domination des systèmes, verraient disparaître leur fécondité et perdraient l'indépendance et la liberté d'esprit qui seront toujours les conditions essentielles de tous les progrès de l'humanité ».

« L'histoire de la médecine, avait déjà dit Broussais, nous a prouvé que le tourment moral de l'homme est d'ignorer. C'est pour cela que les médecins ont constamment inventé ou supposé des faits, pour ajouter aux faits que leurs sens leur faisaient découvrir, afin de compléter et de régulariser la science de l'homme physique. En vain, Bacon les avertit un jour

de la faute qu'ils commettaient ; il ne put leur enseigner le moyen de n'y plus tomber et lui-même supposa la nature au lieu de la chercher avec patience. »

**Descartes.** — Descartes (1596-1650), cherche « une philosophie pratique par laquelle, connaissant la force et les actions du feu, de l'eau, de l'air, des astres, des cieux et de tous les autres corps qui nous environnent, aussi distinctement que nous connaissions les métiers de nos artisans, nous pourrions les employer de la même façon à tous les ouvrages auxquels ils sont propres et nous rendre comme maîtres et possesseurs de la nature. »

« L'esprit, dit-il encore, dépend si fort du tempérament et de la disposition des organes du corps que, s'il est possible de trouver quelque moyen qui puisse rendre communément les hommes plus sages et plus habiles qu'ils n'ont été jusqu'ici, c'est dans la médecine qu'on doit le chercher. Je m'assure qu'en connaissant mieux la médecine, on se pourrait exempter d'une infinité de maladies tant du corps que de l'esprit, et même peut-être aussi de l'affaiblissement de la vieillesse. » Mécontent des docteurs et des livres, il résolut de ne plus chercher la vérité qu'en lui-même et dans le grand livre de la nature.

« Quand Descartes, dit Claude Bernard, part du doute universel et répudie l'autorité, il donne des préceptes bien plus pratiques pour l'expérimentateur que ceux que donne Bacon pour l'induction. »

Descartes se vantait d'avoir fait autant d'expériences qu'il y a de lignes dans ses écrits, et, un jour, sollicité par un gentilhomme, M. de Sorbière, qui désirait voir sa bibliothèque, il entr'ouvre une tenture et lui montre un superbe veau qu'il allait disséquer, en disant : « Voilà ma bibliothèque, voilà l'étude à laquelle je m'applique le plus maintenant. » Mais, comme dit Claude Bernard, « Descartes, tout en tenant

compte des expériences physiologiques connues de son temps, exposa une physiologie de fantaisie à peu près imaginaire. Il fit de la physiologie comme il avait fait de la métaphysique. Il posa un principe philosophique pour y ramener les faits scientifiques, au lieu de partir des faits pour y rattacher *a posteriori* les idées qui n'en fussent en quelque sorte que la traduction. » Boerhave disait aussi « qu'on ne trouve plus Descartes dans Descartes, quand il traite des sujets de la physiologie. » Toutes ses interprétations sur la digestion, sur la respiration, sur la fermentation, sont à rejeter. Le même sort doit être réservé à ses conceptions sur l'*animal-machine*, sur les *tourbillons*, sur les *esprits animaux*, sur le siège bizarre de l'âme dans la glande pinéale, etc. Il fit cependant des observations exactes sur la physiologie des organes des sens, sur l'optique et l'acoustique.

La séparation bien nette du monde *métaphysique*, c'est-à-dire l'âme définie par son attribut, la *pensée*, et du monde *physique* ou matériel, caractérisé par l'*étendue*, conduisit Descartes à l'*iatro-mécanisme*. Tout est mécanisme dans le corps. « Les règles des mécaniques sont les mêmes que celles de la nature. » Les corps des hommes et des animaux se comportent comme des machines artificiellement construites et se meuvent d'après les lois mécaniques dans lesquelles n'intervient aucun principe supérieur et intelligent. Descartes considère les fonctions de l'homme et des animaux comme de simples suites de la disposition des organes. Il défendit la circulation du sang qui cadrait avec la prépondérance qu'il donnait au mouvement dans les actes vitaux.

En résumé, la méthode et la philosophie de Descartes sont bien préférables à son *système en physique* et les principes suivants, base de la philosophie moderne, sont toujours vrais : « Il y a deux moyens pour s'élever à la connaissance de la vérité sans

crainte de se tromper : l'intuition et la déduction. Il ne faut affirmer que ce qui est tellement évident qu'on n'ait aucune occasion de le mettre en doute. Toutes les idées claires sont vraies ; les idées claires s'entresuivent et on peut remonter du connu à l'inconnu, du simple au composé ; de telle sorte que, si on garde toujours l'ordre qu'il faut entre les vérités, il ne peut y en avoir de si éloignées auxquelles enfin on ne parvienne, ni de si cachées qu'on ne les découvre. »

En résumé, comme l'écrit Daremberg, « Descartes a plutôt imaginé une bonne méthode logique qu'il n'a créé un système de philosophie ; il a toujours montré beaucoup de goût pour les sciences physiques, à cause de leur côté positif, mais ce goût l'a complètement égaré lorsqu'il a voulu pénétrer sur les domaines de la physiologie. Il s'est emparé de tout ce qu'il savait de mathématiques, de mécanique et de physique pour expliquer la vie. Il est le père de la plus mauvaise partie de la médecine iatro-chimique. » Conformément à cette théorie il rapporte les fièvres à la fermentation et explique leur intermittence et leurs variétés par le plus ou moins de lenteur que l'humeur corrompue met à entrer en fermentation.

## CHAPITRE III

# LES DOCTRINES PHYSICO-CHIMIQUES AUX XVII^e ET XVIII^e SIÈCLES

Iatro-mécanisme. — Ce système est basé sur la conception de Descartes expliquant le fonctionnement du corps humain par les lois de la mécanique. C'est surtout le résultat d'une double réaction ; en physiologie, contre les facultés de Galien et l'archéisme, et en pathologie contre la chimiatrie et l'humorisme.

En *Italie*, Borelli (1608-1678) chercha dans les mathématiques l'interprétation et l'explication des mouvements. La nutrition, la sécrétion ne seraient que des phénomènes physiques ou mécaniques. La *vis motiva* et *vitalis* serait chargée de l'entretien de la vie, simple mouvement continu. La sécrétion ne serait qu'une fermentation dans les grands vaisseaux et une pression mécanique dans les petits. « Les *esprits* ou sucs nerveux devenus plus acres qu'à l'ordinaire, en irritant les nerfs et le cœur, sont la cause productrice première et immédiate de l'incandescence fébrile. » Son disciple Bellini (1643-1704) découvrit les tubes urinifères à l'âge de dix-neuf ans et fut nommé professeur à vingt. Il fit jouer un grand rôle physiologique et thérapeutique aux *stimuli* qui ont la propriété de produire une grande consommation et dissipation des *esprits* et qui expliquent les effets thérapeutiques des mouvements vitaux favorables aux

déplacements artificiels des divers liquides. Une sorte de ferment pénétrant plus avant s'ajouterait au stimulus. Dans son traité « *De Missione Sanguinis* » il étudie l'action des *stimuli* sur l'état du sang et conseille la saignée dans toute maladie où l'on doit : soit diminuer la quantité de sang ou augmenter sa rapidité, soit éloigner et enlever quelque chose qui adhère aux vaisseaux, soit donner occasion aux particules qui composent le sang de se séparer, soit modifier le liquide sanguin. Il est bon de tirer le sang entre le cœur et la partie affectée et de varier les genres d'émission du sang, suivant la diversité des fièvres.

Baglivi (1668-1706) essaie de concilier la doctrine hippocratique avec les idées anatomico-mécaniques de Borelli et Bellini et combat les médecins chimiâtres qui ne voient que l'antagonisme des acides et des alcalis. Il préfère le solidisme à l'humorisme. Sa pratique vaut mieux que ses théories. *Totus sum in observando*. Les médicaments guérissent et non les hypothèses. « Je me tiens, dit-il, aux hypothèses tant qu'elles me paraissent suivre exactement les traces de la nature; pour peu qu'elles s'en écartent, je les laisse et suis la nature qui est notre meilleur guide. » Il traça tout un programme de pathologie expérimentale que la mort l'empêcha de réaliser.

En *Hollande*, Boerhave (1668-1738) soutient l'iatromécanisme. Il croit que les solides et les liquides du corps humain ne sont régis que par des lois mécaniques, hydrostatiques, hydrauliques. Il explique mécaniquement digestion, chaleur animale, hématose, sécrétions, cours du chyle, fonctionnement des organes.

Les viscères sont des cribles, des filtres ; les muscles, des ressorts ; les organes, des instruments mécaniques. En pathologie, il fait jouer un grand rôle à l'obstruction, à la stagnation ou croupissement des humeurs qui peuvent rester crues ou subir la

coction assimilatrice. La fièvre ne serait due qu'au croupissement des humeurs contenues dans les petits vaisseaux et à l'irritation du cœur provoquée par le désordre des esprits nerveux. Il admit le *principium nervosum* comme source des phénomènes vitaux. Sa thérapeutique imbue de naturisme hippocratique, était polypharmaque et se composait de désobstruants, fondants, discussifs, délayants, incisifs, incrassants, invisquants.

Il eut une immense célébrité. Les lettres qu'on lui adressait ne portaient que la mention « Boerhave en Europe » et ses contemporains estimaient qu'il formait à lui seul toute une faculté.

En *Allemagne*, c'est sous l'influence de la philosophie de LEIBNITZ (1646-1716) que naquit le système mécano-dynamique, purement téléologique d'HOFFMANN (1660-1742) qui illustra l'Université de Halle. Il adopta le déterminisme, l'harmonie préétablie, l'*entéléchie*, c'est-à-dire un principe actif qui existe dans chaque monade matérielle, un principe de mouvement qui se manifeste par l'ensemble des propriétés physico-chimiques ou mécaniques. Chaque corps vivant aurait une *entéléchie* dominante. Hoffmann professa l'iatro-mécanisme ou mieux l'iatro-mathématique, fonda la théorie organique et expliqua les phénomènes de la vie par les fonctions organiques. La vie n'est qu'un mouvement circulaire du sang, des humeurs, sous l'influence du fluide nerveux. La vie et la mort sont des phénomènes mécaniques. Tout s'opère mécaniquement. Le corps est surtout une machine hydraulique où existe une égale harmonie entre les mouvements animaux et les mouvements vitaux, entre le sang et le fluide nerveux. Il regarde l'*éther* comme la cause immédiate de tous les phénomènes vitaux. Cet éther a une double série de mouvements ; les uns suivent les lois mécaniques, les autres proviennent de l'impulsion immédiate de l'idée

que chaque monade possède de son propre but d'existence. La chaleur produit une spirituescence, matière ténue, subtile, expansive, qui maintient les pores ouverts et pousse au dehors les superfluités. C'est par ce mécanisme qu'agit la fièvre dans les guérisons spontanées et dans les crises salutaires. Il préconise la méthode mécanique et géométrique dans le traitement des maladies. La thérapeutique doit faire rentrer dans l'ordre l'altération et le dérangement de proportion et d'ordre dans les mouvements des solides et des liquides et agir sur l'atonie ou le spasme qui, avec les altérations des liquides dépendant du désordre dans les solides, sont causes des diverses maladies. La nature médicatrice agit par un mouvement progressif qui élimine et reconstitue en même temps; ce n'est que lorsque ce mouvement curatif, spasmodique est insuffisant ou vicieux que le médecin doit intervenir, ôter ce qui est superflu et ajouter ce qui manque.

Hoffmann combattit l'*animisme* de Stahl et pensait que la vie ne réside pas dans l'union de l'âme et du corps, mais dans le mouvement des solides vivants qui se communique aux liquides. A un moment donné, il fut chimiâtre.

**Iatro-chimie.** — Elle fut fondée par Sylvius de Le Boe (1614-1672). Elle est caractérisée par la théorie des acides et des âcres. Tous les actes vitaux, toutes les fonctions sont le résultat d'actions chimiques telles que fermentations, alcalinités, distillations, effervescences. La digestion est une fermentation ; l'absorption, une volatisation ; le fluide nerveux (esprits vitaux), le produit de la distillation du sang dans le cerveau. Les fièvres sont engendrées par les altérations âcres, acides ou lixivio-salées ou muriatico-acides des humeurs. Les affections sont dues soit à un excès d'acide, soit à un excès d'alcali. La thérapeutique est

déduite du rapport chimique que l'on suppose exister entre la maladie et le remède.

Sylvius, qui étendit aussi la théorie des ferments de Van Helmont, employait volontiers les mercuriaux et les antimoniaux comme médicaments altérants, détergents, purgatifs, vomitifs, sudorifiques. Comme toujours, la pratique valait mieux que la théorie. N'admettez, disait-il, rien pour vrai dans la médecine ou dans les sciences naturelles qui ne soit démontré vrai ou qui ne soit confirmé par l'expérience à l'aide des sens externes. Il menait chaque jour à l'hôpital ses élèves qui, dit-il, « avec moi, constataient les heureux résultats du traitement quand Dieu accordait à nos soins le retour à la santé ou bien ils s'associaient à l'examen des cadavres, quand le malade payait l'inévitable tribut à la mort. »

L'iatro-chimie eut un certain succès en Allemagne, en Italie; il fut importé à Montpellier par Favre, Rivière (1589-1655), développé en Angleterre par Thomas Willis (1624-1689) qui accordait une grande importance aux acrimonies des esprits et attribuait à la fermentation la production et la guérison des maladies.

Mais les effervescences, les distillations, les fermentations de cette chimie naissante furent jugées comme aussi insuffisantes que les théories iatro-mécaniques et iatro-mathématiques.

Une réaction se produisit, on abandonna l'explication des phénomènes de la vie par la physique, les mathématiques, la chimie et le matérialisme. Le spiritualisme refleurit avec l'animisme de Stahl et le vitalisme de l'École de Montpellier.

## CHAPITRE IV

### DOCTRINES SPIRITUALISTES

La spiritualité de la vie était la base des doctrines de l'*Archéisme*, des *Médiateurs plastiques*, de l'*Ame directrice*, des *Natures plastiques ;* elle prend un rôle omnipotent avec l'*Animisme*, qui rapporte à l'âme toutes les manifestations vitales et qui a le tort d'éloigner la recherche scientifique du monde sensible.

**Animisme de Stahl.** — Stahl, de Halle (1660-1734), dont les démêlés avec Leibnitz et Hoffmann furent si retentissants, est l'auteur de la théorie du *Phlogistique*, le créateur de l'*Animisme*, cette exagération de la doctrine platonicienne.

L'âme est le *moteur principiant*, le corps séparé de l'âme n'est qu'un simple agrégat. C'est l'instrument et l'officine de l'âme. Stahl identifie l'âme et la vie qui n'est qu'un mode de fonctionnement de l'âme. C'est son *acte vivifique*. L'âme architectonique agit directement et sans intermédiaire sur la substance corporelle. *Homo factus est anima vivens.*

Un esprit vit en nous et meut tous nos ressorts,

a traduit La Fontaine. *Mens agitat molem.* C'est la force conservatrice naturelle qui préserve le corps de la corruption, se confond avec la médecine de la nature et guérit les maladies. Le médecin doit prêter une main secourable à la force vitale dont le défaut de résistance entraîne la mort.

Il existe trois espèces de maladies. La *pléthore générale* ou *locale*, l'*épaississement du sang* (*congestions*, *inflammations*), les *mouvements insolites* (*spasmes*, *convulsions*, *paralysies*), en sont les trois principales causes. La fièvre est considérée « comme un acte vital, moteur, excréteur, sécréteur, une énergie appréciatrice des choses qui doivent accomplir le salut. »

Tel est l'*animisme* que Stahl adopta secondairement d'une façon définitive. « C'est l'expression la plus outrée de la spiritualité de la vie, dit Claude Bernard. Le but de Stahl était de réagir contre les disciples de Descartes, contre ceux qui voulaient expliquer les manifestations vitales par les propriétés mécaniques ou chimiques de la matière vivante en les séparant complètement du monde de l'âme. En cela et dans cette première période, Stahl était *vitaliste*, puisqu'il arrachait aux forces générales de la nature les faits vitaux dont il faisait un domaine à part. Ces faits, il les place sous la dépendance d'une force immatérielle et intelligente. On peut l'appeler la vie. Voilà le *vitalisme.* »

« Dans une seconde phase, Stahl va plus loin. Ce principe immatériel, intelligent et raisonnable, il n'y a aucune raison de le distinguer de l'âme, qui a des attributs identiques. Il confond donc la vie, la force vitale avec l'âme, et voilà l'*animisme*.. »

Cette donnée éclaire l'origine et l'évolution du vita lisme de l'Ecole de Montpellier.

**Vitalisme.** — Les doctrines médicales vitalistes comprennent le *naturisme*, d'Hippocrate, l'*archéisme*, de Van Helmont, l'*animisme* primitif, de Stahl, et le *dynamisme*, de Barthez.

École de Montpellier. — La *doctrine de l'Ecole de Montpellier* se base sur l'admission de deux causes

supérieures ; une première cause intelligente qui préside aux actions de la conscience (*âme* ou *sens intime*); une seconde cause expérimentale (*force* ou *principe de vie*) qui dirige les actes de développement et de conservation de l'individu sans que nous en ayions conscience. L'Ecole grecque de Cos reconnaissait aussi deux causes actives des phénomènes du corps humain : l'une supérieure, intelligente, prévoyante (ψυχη, γνωμη), qu'elle compare au feu (θερμος); la seconde de ces puissances est la φύσις ou *nature* d'Hippocrate.

L'Ecole de Montpellier représente la tradition hippocratique. *Olim Cous nunc Monspelliensis Hippocrates.*

En 1295, Arnaud de Villeneuve professait le naturisme hippocratique. En 1368, Guy de Chauliac continuait la tradition. Au XVII<sup>e</sup> siècle, l'Ecole de Montpellier protesta contre le *solidisme*. L'iatro-mécanisme importé par Chirac en 1694, fut combattu par Sauvages (1737), et Bordeu, qui n'admettait qu'une seule propriété vitale, la sensibilité générale.

Parmi les représentants les plus connus du vitalisme montpelliérain, se trouvent Bordeu (1722-1766), Barthez (1734-1806), Chaussier (1746-1828), Dumas (1765-1813), Bérard, Lordat, etc.

Vitalisme Montpelliérain. — L'Ecole de Montpellier soutint les idées de Stahl ; elle fut animiste, mais elle ne tarda pas à abandonner une partie de ces doctrines et devint vitaliste. « La science de l'homme vivant fut considérée comme spéciale et indépendante de celle des autres sciences. » On admit des forces particulières à l'homme vivant, autres que celles dont la nature est imprégnée, ainsi qu'une sympathie générale des actions physiologiques et pathologiques. « Tout consent, tout conspire, tout concourt dans le corps humain. »

Cette séparation absolue des phénomènes physiolo-

giques et des phénomènes du monde inorganique, caractérise le vitalisme. Les phénomènes physiologiques sont les effets immédiats du principe vital. « J'appelle principe vital, dit Barthez, l'auteur de la théorie du *double dynamisme*, la cause qui produit tous les phénomènes de la vie dans le corps humain. L'action immédiate du principe vital opère seule tous les mouvements des organes. La puissance vitale développe le principe de la chaleur, la production immédiate de ce phénomène dépend des forces de la vie. » Ce principe vital est une âme de seconde majesté. C'est le principe recteur des propriétés vitales. Ce principe vital est distinct des forces physico-chimiques et de l'âme pensante. Les propriétés vitales ne seraient que les effets, les expressions de ce principe.

La pathologie et la physiologie paraissent, à l'Ecole de Montpellier, indépendantes des lois physiques et chimiques. (Alquié.)

Le vitalisme cherche donc l'explication métaphysique des phénomènes vitaux en s'adressant à des principes extérieurs au corps vivant, sans s'inquiéter des propriétés de cette matière vivante. Ce principe vital résiderait partout; chaque partie du corps, disait Bordeu, est un *animal dans l'animal*.

Puis, le vitalisme évolue, prend une allure plus scientifique et se retrouve plus tard sous la forme de *vitalisme physico-chimique* de l'Ecole de Claude Bernard, de *néo-vitalisme scientifique* de Bohr, Heidenhain, de *néo-vitalisme psychique* de G. Von Bunge, de *néo-vitalisme philosophique*. Ce sont toujours les mêmes doctrines cardinales qui réapparaissent sous des aspects variés.

## CHAPITRE V

## DOCTRINES DES PROPRIÉTÉS PHYSIOLOGIQUES

Après la faillite des doctrines iatro-physiques, iatro-mécaniques, iatro-chimiques, de l'animisme et du vitalisme montpelliérain, on chercha dans une des propriétés des tissus vivants une base aux nouvelles doctrines médicales. Telle fut l'origine des doctrines I. de l'*Irritabilité* ; II. du *Spasme et de l'Atonie* ; III. de l'*Incitabilité et de l'Asthénie*.

**Doctrine de l'irritabilité.** — Glisson (1596-1677) considéra l'irritabilité comme une propriété fondamentale des tissus et comme la cause première et commune des mouvements, des sensations, de la nutrition. La contractilité est une propriété inhérente à la substance musculaire même. A l'encontre des physiologistes anciens, Glisson attribue les manifestations vitales aux propriétés des tissus vivants. C'est dans la fibre que réside l'activité. L'irritabilité est la faculté de percevoir ; elle est suivie de la contraction qui est un fait. Cette force spéciale détermine les mouvements organiques. L'irritabilité peut être naturelle, sensitive ou volontaire.

Haller (1708-1777) distingue deux sortes de propriétés vitales :

1° L'*irritabilité* qui est le propriété que possède le muscle de se contracter directement sous l'influence d'une excitation indépendamment de la substance nerveuse ;

2° La *sensibilité* appartenant aux nerfs. La thérapeutique a pour but de diminuer ou d'augmenter l'irritabilité suivant les indications.

**Doctrine du spasme et de l'atonie.** — Cullen (1712-1790) admet un solidisme vital, repousse l'humorisme, croit à la prépondérance du système nerveux dans le trouble des mouvements atomiques auquel il rapporte les maladies. Toute sa pathologie dérive du *Spasme* et de l'*Atonie*. C'est l'irritabilité nerveuse qui détermine les effets des médicaments et les indications thérapeutiques se tirent surtout de la connaissance des causes morbides. Cullen traitait les fièvres intermittentes avec le quinquina donné au moment le plus rapproché de l'accès ; il saignait dans les fièvres ordinaires qu'il considérait comme de nature inflammatoire ; il s'abstenait, au contraire de la saignée, dans les fièvres épidémiques qui sont ordinairement adynamiques.

**Doctrine de l'incitabilité.** — Brown (1735-1788) surnommé le *Paracelse* du XVIII^e^ siècle, procède de Glisson et dérive d'Haller. Son *incitabilité* est analogue à l'excitabilité de Glisson et à l'irritabilité d'Haller. L'incitabilité est la propriété qui met en activité les corps vivants. La vie ne s'entretient que par incitation ; elle est sous la dépendance des stimulants, elle est le résultat de l'incitabilité des organes. Brown ne reconnaît qu'une seule irritabilité commune aux systèmes nerveux et musculaire; il en forme un ensemble unitaire.

L'excitabilité est la propriété fondamentale qui distingue les êtres animés. L'excitation trop vive produit les *maladies sthéniques* et l'insuffisance des excitants engendre l'*asthénie*. Les médicaments sont des *incitants* que l'on gradue suivant le degré d'asthénie ; ils varient suivant qu'ils s'adressent aux maladies sthé-

niques en asthéniques. Le traitement a donc pour but d'augmenter ou de diminuer à propos l'incitation. Il employait volontiers les stimulants et les toniques, car il pensait que les maladies asthéniques sont les plus fréquentes. La simplicité de la doctrine de Brown, la commodité de son application au lit du malade, expliquent son succès en Amérique et surtout en Italie, où elle se transforme en *Contro-Stimulisme* de Rasori qui établit la transition avec les doctrines du XIXe siècle.

**Contro-stimulisme.** — Rasori (1766-1837) fait jouer en physiologie et en pathologie le principal rôle au *Stimulus* et au *Contro-Stimulus* et essaye de juguler les maladies avec le tartre stibié qu'il administrait à doses fractionnées, progressives et en quantité considérable jusqu'à ce que la tolérance soit établie, c'est-à-dire jusqu'à ce que le malade supporte, tolère le médicament et ne vomisse plus. L'émétique guérit non par les évacuations qu'elle provoque, mais par suite d'une vertu directe et sédative. La thérapeutique de Rasori comprenait en outre des médicaments *hyposthénisants* tels que vomitifs, purgatifs, diurétiques, régime aqueux de Cérillo, diète, saignée.

En somme, la méthode de Rasori consiste à combattre la diathèse dominante et à laquelle tient la maladie (par les *contrestimulants*) et à élever la diathèse opposée par l'administration des remèdes qui lui sont favorables. Les effets des médicaments sont pour lui le thermomètre avec lequel il mesure la diathèse, la maladie, la convalescence. Il fut l'ennemi de la polypharmacie.

# LIVRE IV

## LES DOCTRINES MÉDICALES AU XIXe SIÈCLE

---

### CHAPITRE I

### LES DOCTRINES DE BICHAT, BROUSSAIS, ETC. LA PHYSIOLOGIE CELLULAIRE

**Doctrine des propriétés vitales de Bichat.** — Notre immortel Bichat (1771-1802) passe comme un météore, et après avoir publié deux chefs-d'œuvre l'*Anatomie générale* et les *Recherches sur la Vie et sur la Mort,* il meurt à 31 ans. Deux années et demie avaient suffi à cet immense labeur. D'après Bichat, les organes peuvent se réduire à vingt et un tissus élémentaires (osseux, musculaire, élastique, cellulaire, etc.). Chacun d'eux possède des propriétés vitales différentes et représente une fonction particulière. Ce fut sa découverte des membranes synoviales qui le conduisit à l'étude des membranes et des tissus de l'organisme. Le principal but de ses recherches sur la vie était la détermination des propriétés des tissus et l'analyse des phénomènes vitaux. La vie spéciale de chacun des organes s'explique par les propriétés vitales des tissus simples qui entrent dans leur composition. La sensibilité et la contractilité sont les qualités fondamentales de la matière vivante et de la vie de nos tissus. Bichat substituait donc à la force

vitale les *propriétés vitales*, c'est-à-dire une série de forces vitales siégeant dans chaque tissu. C'était une révolution analogue à celle que Lavoisier avait opérée quelques années avant dans l'étude des corps inorganiques. Ces propriétés vitales changeantes, éphémères, étaient opposées aux propriétés physiques constantes et permanentes se rencontrant, dit Claude Bernard, dans le corps animal comme sur un champ de bataille, luttant sans trêve ni repos, jusqu'au moment où la victoire restant aux agents physiques, l'être vivant mourait.

Sa doctrine des propriétés vitales se résume dans les deux phrases suivantes : « La vie est l'ensemble des propriétés vitales qui résistent aux propriétés physiques ou bien la vie est l'ensemble des fonctions qui résistent à la mort. » Les maladies ne sont que les altérations de ces propriétés vitales. Si les phénomènes physiques triomphent définitivement, la mort survient, et la guérison ne se produit que si les propriétés vitales reprennent le dessus. C'est de cette lutte que dépendent la santé et la maladie. Les médicaments doivent agir sur les propriétés vitales pour les ramener à leur type naturel. Cette doctrine remplaça l'iatro-mécanisme et l'iatrochimisme du XVIIIe siècle qui, malgré la part de vérité qu'ils renfermaient, périrent par leur exclusivisme et l'exagération de leur principe. Bichat distingua aussi la *vie organique* commune aux animaux et aux végétaux et la *vie animale* ou *de relation* propre aux animaux. La symétrie, l'harmonie, la continuité d'action sont les propriétés caractéristiques de la vie animale, tandis que l'asymétrie, la discordance, l'intermittence sont le propre des organes de la vie organique. Il existe deux sortes de contractilité : l'une volontaire, animale ou *irritabilité* ; l'autre involontaire, organique ou *tonicité*.

Bichat cherche à établir les différences générales de

la vie animale et inorganique par rapport aux forces vitales, puis les différences des forces vitales d'avec les lois physiques ; enfin, les différences des propriétés vitales d'avec celles des tissus.

« Les propriétés vitales, dit Bichat, ayant pour caractère essentiel l'instabilité, toutes les fonctions vitales étant susceptibles d'une foule de variétés, on ne peut rien prévoir, rien calculer dans leurs phénomènes. D'où il faut conclure que des lois absolument différentes président à l'une et l'autre classe de ces phénomènes. »

Cet indéterminisme, que Claude Bernard qualifie de négation scientifique, était le résultat des théories vitalistes alors en honneur. L'erreur de Bichat fut de considérer les propriétés vitales comme opposées aux propriétés physiques. « Le génie de Bichat, ajoute-t-il, c'est d'avoir compris que la raison des phénomènes vitaux devait être cherchée comme la raison des phénomènes physiques dans les propriétés de la matière, au sein de laquelle s'accomplissent ces phénomènes. »

« Sa conception reste une vue de génie, sur laquelle s'est fondée la physiologie moderne. Les applications de la doctrine de Bichat valent mieux que ses principes. »

Il a institué la méthode physiologique, en plaçant dans les propriétés des tissus et des organes les causes immédiates des phénomènes. Il décentralisa la vie et dispersa dans la matière vivante les propriétés vitales.

« Le vitalisme de Stahl et de Bichat se trouve, d'après Claude Bernard, en contradiction avec l'expérience et les faits de la physiologie. C'est une doctrine de transition qu'il faut rejeter sous la forme que lui a donnée Bichat. Elle est le dernier effort et l'expression la plus adoucie du vitalisme. »

Bichat fonda aussi, en France, l'*Ecole Anatomo-*

*Pathologique* à laquelle appartiennent Broussais, son adversaire Laënnec, Bayle, Andral, Cruveilhier. Dans son ensemble, elle fut solidienne et organicienne. Elle procède de Bichat et des maîtres de l'an III. Elle se développe pendant que *Corvisart* fonde la clinique médicale illustrée par *Laënnec*, *Andral*, *Bouillaud*, *Trousseau*, etc., et que *Desault* crée la clinique chirurgicale où brillèrent *Dupuytren*, *Nélaton*, etc.

Laennec (1781-1826) que Broussais traitait d'*ouvreur de cadavres* et à qui il ripostait par l'épithète de *Paracelse moderne*, découvre l'auscultation et fonde le diagnostic anatomo-pathologique. Il décrit le cancer, l'abcès, la gangrène du poumon, la pneumonie, la pleurésie. Ce fut aussi un grand clinicien.

Il rétablit la nosologie et la matière médicale par l'anatomie pathologique. Il considère les altérations comme primitivement et essentiellement spéciales. Avec lui, les maladies essentielles revivent et s'appuient sur cette base nouvelle et les médications essentielles rentrent à leur suite. Il proclame l'unicité de la tuberculose dont il fait une excellente étude. Il admet une sorte d'*animisme pathologique* par opposition à l'animisme physiologique de Broussais. Il fut empirique par haine du physiologisme. Avec Bayle, il inaugura cette brillante Ecole clinique française qu'illustrèrent Andral, Bouillaud, Bretonneau, Trousseau. Andral déclare la guerre à l'inflammation, restaure l'humorisme, fait d'intéressantes recherches sur le sang, inaugure l'hématologie qui vient de prendre une si grande importance et emploie avec art l'éclectisme médical contre le système de Broussais.

Rasori, avec sa *thérapeutique contro-stimulante*, négligeant les phénomènes locaux, allait au delà, et par dessus, atteindre la *diathèse de stimulus*, c'est-à-dire la *toxi-infection* génératrice. Mais Rasori avait devancé son époque et le XIXe siècle devait seulement à son déclin apporter la preuve des vues générales

qu'il avait émises à son aurore. Broussais marcha sur les traces de Rasori et eut recours à une thérapeutique pathogénique pour juguler ou combattre l'*inflammation* au moyen de la *médication phlogistique.*

**La Médecine physiologique de Broussais.** — Elle a pour point de départ l'irritabilité de Glisson et de Brown, et repose sur la physiologie.

Elève de Bichat, adonné aux travaux d'anatomie et de physiologie, Broussais (1772-1838) applique, en quelque sorte, les idées de Brown à la maladie. L'irritabilité des tissus détermine les maladies; les irritants sont les seules causes morbifiques. L'inflammation est le grand fait anormal, initial et caractéristique qui domine la pathologie. Il n'y a pas de maladies graves auxquelles la gastro-entérite ne prenne part. La lésion est le point de départ primordial; les altérations sont le fait majeur et causal. Localisées dans leur principe, les maladies se généralisent par suite de réactions diverses. Les symptômes sont le cri de l'organe souffrant. Les diathèses ne sont que « des entités imaginaires, de ridicules ontologies ». Les maladies et les médicaments spécifiques n'existent pas. L'indication causale consiste à remettre les fonctions dans leur état physiologique et à éteindre l'irritation.

Broussais étudia les rapports qui existent entre les lésions et les manifestations morbides, car ni les forces ni les propriétés ne peuvent être considérées indépendamment des organes et des tissus. Il est donc indispensable que le médecin ait toujours la matière des organes présente à l'esprit. C'est avec cette *médecine physiologique* que Broussais tente de réformer l'ancienne médecine. Il conteste l'existence d'un principe immatériel indépendant de l'organisme, et pense que les facultés intellectuelles sont le résultat de l'excitation de l'encéphale ou plutôt cette excita-

tion même. Il ne reconnaît à la matière vivante que la *contractilité* résultant de l'irritabilité des tissus. Si l'excitation est trop faible, la débilité se déclare; si elle est trop forte, l'irritation survient et l'inflammation se produit. Le rôle du médecin est d'éteindre d'emblée l'inflammation. Il est utile de prévenir les crises et imprudent de les attendre. Il faut juguler l'inflammation, au début, en employant la *médication phlogistique*, qui consiste en saignées larges et répétées et en applications fréquentes et multipliées de sangsues. La saignée était le moyen de prédilection de Broussais ; il faillit même en être victime. On a dit, avec exagération, qu'il fit couler presque autant de sang que Napoléon Ier. La médecine physiologique eut, à un moment donné, un grand succès ; mais les mauvais résultats qu'elle donna pendant l'épidémie de choléra de 1832 achevèrent sa ruine. Ce qui fait la gloire de Broussais, dit Bouchard, ce n'est pas d'avoir édifié un système, c'est d'avoir porté la sape dans tous les systèmes et préparé ainsi l'écroulement de son propre édifice, c'est d'avoir affranchi la médecine. Il a eu le tort, d'après Claude Bernard, de prendre un système de physiologie pour base d'un système de médecine. Il est probable que le système de Broussais sera le dernier système médical. Broussais était de la race des grands réformateurs, il insistait sur l'étroitesse des rapports qui existent entre les manifestations de l'état normal et de l'état pathologique et avait fondé son système sur la physiologie; aussi fulminait-il contre la métaphysique : « La science (médicale), dit-il, n'est et n'aurait jamais dû être tributaire de la métaphysique ; elle ne peut rien tirer d'elle et au lieu de recevoir la loi, elle doit seule la donner, mais comme à un enfant ingrat qui méconnaît et qui méprise sa mère. »

Saignée. — C'est le règne de la saignée qui est

tantôt déplétive, tantôt préventive, tantôt exploratrice. Avec Broussais, elle atteint son apogée, malgré les abus qu'on en fit sous Louis XIV. « O bonne, ô saincte, ô divine saignée, s'écrie Guy Patin, lorsque sa femme guérit après huit saignées des veines du bras et quelques saignées des veines du pied. » Il répéta trente-deux fois la saignée sur le même malade et lui-même se fit saigner sept fois pour un rhume. Louis XIV fut saigné largement trente-huit fois du pied et du bras, et, peut-être, dit un de ses médecins, m'a-t-il échappé quelque coup de lancette donnée à la dérobée. Le Roi Soleil fut également gratifié de saignées *ad honorem*. Monsieur fut saigné trois fois pour une attaque d'apoplexie. Les passages de Molière relatifs à la saignée sont bien connus : « Quinze fois saigné ? oui ; et il ne guérit point ? non. C'est signe que la maladie n'est pas dans le sang, etc. » Sganarelle dit aussi : « Comme on boit pour la soif à venir, il faut se faire saigner pour la maladie à venir. » La doctrine de Broussais fit pratiquer tellement de saignées qu'une réaction se produisit. « Je ne saigne plus mes malades atteints de pneumonie, disait Magendie, ils n'en guérissent pas moins. » Actuellement la saignée est réservée à certains cas de pneumonie, d'urémie, d'éclampsie, d'affections cardiaques, etc. Ce sont les abus de la médication phlogistique de Broussais qui contribuèrent au succès de la doctrine d'Hahnemann.

Sur ces entrefaites, apparut une nouvelle doctrine basée sur la similitude d'action entre le mal et le remède, l'*Homéopathie*.

**L'Homéopathie.** — Elle fut fondée, en 1821, par Hahnemann ; elle prit pour devise : *Les semblables sont guéris par les semblables. Similia similibus curantur*. Elle se rattache au vitalisme pur. Il n'y a que la force vitale désaccordée qui produise les maladies. Les corps et les médicaments possèdent une force

dynamique immatérielle ; la force médicamenteuse produit les mêmes maladies que la force vitale, et la guérison est obtenue par la substitution des maladies occasionnées par la force médicamenteuse aux maladies engendrées par la force vitale.

D'après le *principe de la dilution*, les médicaments sont des forces immatérielles qui agissent, par conséquent, à des doses infinitésimales se traduisant par des millionièmes ; ils suscitent simplement des mouvements organiques curateurs. Ce sont des auxiliaires de la *vis medicatrix*, et ils ne doivent jamais avoir d'action perturbatrice. Les médicaments, matière divisible à l'infini, conservent, d'après cette doctrine, une réelle activité dans leurs atténuations successives.

A l'appui de cette oligodynamie, on a invoqué plus récemment la théorie des ions, les affinités des corps à l'état naissant, les propriétés du radium, l'action du mercure colloïdal à doses infimes et non renouvelées contre les fermentations intestinales ou autres, les effets empêchants de quantités infinitésimales de sels d'argent sur le développement de l'aspergillus, le traitement pastorien de la rage, l'emploi de la tuberculine, de la cantharidine dans la tuberculose, les principes de la sérothérapie, enfin les ferments métalliques dont l'action se rapproche de celle des zymases et des levures.

L'homéopathie est donc basée sur la similitude d'action entre le mal et le remède, et sa méthode thérapeutique consiste à donner des remèdes capables de déterminer à l'état de santé des effets semblables aux symptômes des maladies à soigner. « Dans l'état de santé, écrit Hahnemann, la force vitale qui anime dynamiquement la partie matérielle des corps exerce un pouvoir illimité. Quand l'homme tombe malade, cette force spirituelle, active par elle-même et partout présente dans le corps, est au premier abord la seule

qui ressente l'influence dynamique de l'agent hostile à la vie. L'expérience, dit-il, nous apprend que tous les médicaments guérissent les malades dont les symptômes se rapprochent le plus possible des leurs et que parmi ces derniers il n'en est aucun qui ne leur cède. »

Hahnemann ne s'attachait guère qu'au seul symptôme et il estimait que le médicament prescrit à des doses aussi faibles que possible n'avait pas d'action directe sur la maladie, mais suscitait simplement des mouvements organiques curateurs. C'est l'organisme vivant qui se guérit lui-même au moyen de la *nature médicatrice* dont les réactions sont favorisées, réveillées ou accrues par les forces immatérielles contenues dans ces doses infimes de médicaments. Le violent réquisitoire de Trousseau contre cette doctrine est resté classique, et les découvertes récentes sont en opposition avec les idées d'Hahnemann.

L'homéopathie reste toujours en lutte avec la médecine traditionnelle, l'*allopathie*, qui soutient que les contraires sont guéris par les contraires.

**Les Doctrines médicales de l'École de Paris.** — I. La lutte contre le système de Broussais est continuée par ANDRAL, au nom de l'anatomie pathologique. Il s'attaque à l'inflammation, « cette vieille monnaie sans empreinte qui doit être mise hors de cours. » L'irritation, dit-il, diffère beaucoup plus par ses degrés que par ses modes. Dans toute fièvre, il y a intoxication. Ses recherches sur le sang ramenèrent à l'humorisme la science médicale. Pour mieux combattre la dictature de Broussais, Andral formait un faisceau de toutes les vérités médicales traditionnelles. On est, dit-il, éclectique par nécessité, comme l'est tout médecin au lit du malade. Il adoptait en cela les vues de Leibnitz, qui disait : « J'ai trouvé que la plupart des sectes ont raison dans une partie de

ce qu'elles avancent, mais non pas tant en ce qu'elles nient. Je me flatte d'avoir pénétré l'harmonie des différents règnes et d'avoir vu que les deux partis ont raison, pourvu qu'ils ne se choquent point. » Il poursuivait le but de Victor Cousin (1792-1867), qui disait en 1816 : « Ce serait un spectacle intéressant et instructif de montrer les vices des Ecoles modernes et de réunir leurs divers mérites dans le centre d'un vaste éclectisme qui les contiendrait et les compléterait toutes. »

II. Dans la première moitié du XIXe siècle, l'*anatomie pathologique*, inaugurée par Bichat, complétée par Laënnec, etc., régna en maîtresse, et les médecins ne virent dans la maladie que les lésions produites par les causes les plus variées. C'est en se basant sur les altérations des organes que l'*Ecole Organicienne*, éminemment *solidiste*, établissait une distinction, une classification entre les maladies. Etant donnée une maladie, il s'agissait de déterminer, pendant la vie, ses caractères anatomiques.

L'*organicisme* adoptait les doctrines de CABANIS (1757-1808), disciple de Condillac et de Locke, qui soutenait le sensualisme et admettait que le moral n'est que le physique considéré sous un point de vue différent. Le cerveau, d'après Cabanis, digère donc en quelque sorte les impressions et fait organiquement la sécrétion de la pensée. « Le but de l'organicisme, dit ROSTAN, est de prouver qu'il n'existe pas, qu'il ne saurait exister de principe vital, de forces vitales, de propriétés vitales indépendantes de la matière organisée, séparables de cette matière, et pouvant exister sans elle, hors d'elle, surajoutées à elle et chargées d'accomplir les actes phénoménaux de la vie. »

Cependant CRUVEILHIER (1791-1874) qui, pendant quarante ans, fit d'importantes études anatomo-pathologiques, ne croit pas que les altérations des organes

constituent la maladie; ce ne sont que les effets du travail morbide, une sorte de symptôme interne. La science du cadavre, dit-il, n'est pas la science de la vie. Vouloir expliquer tous les phénomènes morbides par des lésions naturelles des organes, me paraît une prétention aussi exagérée que de trouver dans des conditions matérielles des mêmes organes, lorsqu'ils sont sains, des raisons suffisantes de leur action.

**L'Animisme de Récamier.** — Animiste comme Stahl, Récamier (1771-1852) considère l'âme comme cause unique et raison des faits intellectuels et des phénomènes de la vie organique.

Partisan de l'axiome hippocratique : *Consensus unus, conspiratio una, consentia omnia*, Récamier basait sa doctrine sur le *consensus organique* et sa pratique sur l'appréciation exacte de ces phénomènes de synergie ou de dissociation vitale et sur la connaissance des moyens qui peuvent les mettre en jeu. Il divise les fonctions vitales en communes et spéciales. Leur harmonie et leur *consensus* sont assurés par le *tact général.*

**L'Animisme de Chauffard.** — C'est un vitalisme scientifique et moderne, sans superposition d'entité métaphysique surnaturelle. L'âme, principe de l'être animé, se confond organiquement avec lui. C'est la vie, et la vie c'est l'organisme évoluant.

Chauffard (1823-1879) a uni ce que les anciens philosophes, y compris Stahl, séparaient, c'est-à-dire l'activité de la matière et l'activité de l'âme. « La pensée, l'action et la fonction, dit-il, s'enlacent dans une invincible union. » C'est la formule de Bossuet. « L'âme et le corps forment un tout naturel. » Chauffard accorde à l'âme deux modes d'action : l'un qui s'exerce sur les phénomènes physiologiques qu'elle régit « par des impressions sans conscience, par des

déterminations instinctives, suivant des lois primordiales. » « Il n'y a pas, dit Chauffard (1), dans l'organisme, de phénomènes mécaniques de la vie, il y a des phénomènes mécaniques de la matière que la vie anime d'activités nouvelles inconnues au monde physique. » D'après Triaire, le vitalisme rajeuni au contrôle physiologique, éclaire et féconde les uns par les autres les vrais principes de la tradition médicale et les relient aux études modernes.

Une mention spéciale doit être réservée à Bretonneau, de Tours (1778-1862), le maître du grand clinicien Trousseau. Ses remarquables études sur la *Dothiénentérite* (1818) et la *Diphtérite* (1821) le conduisent à la notion de la spécificité des maladies. C'est un précurseur de la doctrine pastorienne.

En résumé, la première moitié du XIXe siècle fut féconde; elle a non seulement fondé l'*anatomie pathologique*, inauguré la *clinique*, restauré la *thérapeutique*, mais elle a encore créé la *physiologie expérimentale* avec Magendie, la *pathologie expérimentale* avec Esquirol et la *toxicologie* avec Orfila.

Puis le *microscope* entre en jeu et la découverte de la cellule substitue à la doctrine des propriétés vitales la *physiologie cellulaire* (Mullfr), l'*histogénèse*, la *pathologie cellulaire* (Virchow). Mais, à cette époque, le microscope ne justifia pas les espérances qu'il avait laissé concevoir; il fit considérer comme spécifiques et pathognomoniques les cellules cancéreuses et tuberculeuses, réunit des affections distinctes (tuberculose, leucémie, fièvre typhoïde) et sépara des processus semblables.

**Physiologie cellulaire.** — Nous voici au règne de la cellule.

En 1839, Scheilden et Schwann découvrent la cellule, Brown en fait connaître le noyau, Schutze assi-

1. *La Vie* (*Études et problèmes de Biologie générale*). 1878.

mile les globules sanguins à des cellules, WAGNER conclue que l'œuf est une cellule. L'histologie, mot créé par Mayer en 1819, montre que les organismes sont constitués par ces cellules. MULLER (1801-1858), dont l'œuvre a été bien exposée par Verworn, établit que la vie réside dans les éléments organiques et que la cellule est l'élément fondamental où se passent les processus vitaux.

Il admet une force vitale soumise aux lois physico-chimiques. « *Psychologus nemo, nisi physiologus.* »

Il soutient que l'*anatomie comparée* est le plus sûr soutien de la physiologie et que la *physiologie* ne saurait être que *comparée*. C'est dans les organismes unicellulaires qu'il conseille de chercher la solution des questions physiologiques des éléments, et les découvertes de Metchnikoff, Leber, Massart, Buchner, sur les cellules libres de l'organisme, les leucocytes, ont confirmé ces prévisions. La physiologie générale étudiant les phénomènes vitaux élémentaires de la cellule devra donc être une physiologie cellulaire, puisque la cellule est l'élément fondamental de toute substance vivante et le siège du processus vital.

Après la mort de Muller la *physiologie générale* suivit une double direction : l'une *chimique* (Wöhler, Liebig, Voit, Pflüger, puis Mulder et Lehmann, fondateurs de la *chimie physiologique*, Hoppe, Seyler, Bunge, Robin, etc.); l'autre *physique* (Weber, Yolldmann, Ludwig, Helenhots, Du Bois-Reymond).

La cellule est étudiée au point de vue de la reproduction, de la fécondation, du développement, de l'hérédité par O. Hertwig (1892), W. Roux (1895), Yves Delage (1895).

L'évolution de la doctrine cellulaire comprend une *première période* correspondant au démembrement de l'organisme en cellules et une *seconde* dans laquelle on assiste au démembrement de la cellule

(cytoplasme et noyau), et on trouve la théorie micellaire de Naegeli, la loi de la constitution des organismes et l'étude de l'unité chimique des êtres vivants. Les anatomistes et zoologistes modernes ont constitué une physiologie cellulaire, une *cytologie physiologique* que Pflüger a reculé jusqu'à la *Physiologie moléculaire*. Le protoplasme dans sa totalité et le noyau avec ses différenciations sont les seuls éléments généraux de la cellule participant d'égale manière au fonctionnement cellulaire. C'est la physiologie cellulaire qui peut expliquer les phénomènes vitaux élémentaires et généraux. « *Omnis cellula e cellula.* » La vie totale de l'individu est la somme des vies partielles des éléments des tissus. Les nécessités de la vie cellulaire dominent l'organisation de l'agglomération. C'est ce qu'exprime la loi de constitution des organismes. La vie est dans les éléments anatomiques de l'être vivant. Les cellules en sont le siège ; elles vivent dans le milieu intérieur.

« Tous les êtres vivants, a dit Claude Bernard, sont aquatiques. Le siège de la vie n'est nulle part, il est partout. »

**Pathologie cellulaire.** — VIRCHOW (1858) étudia les lésions des cellules et les considéra comme le fondement de toute la médecine organique qu'il révolutionna. Pour lui, l'inflammation consiste en dégénérescences et prolifération des cellules fixes des tissus atteints. Le noyau, puis la cellule se divisent pour former du pus. Virchow décrivit soigneusement l'*embolie* et la *trombose*, les *tumeurs*, etc., et transforma la *pathologie* qui devint *cellulaire*, après avoir été soit humoriste, soit solidiste. C'est le *règne du microscope* qui prend une influence prépondérante. La cellule est considérée comme l'élément actif, l'unité vitale. La théorie du développement continu est

opposée à celle du blastème et de l'exsudation (1). L'étude de la leucocytose pathologique fait faire un grand pas à l'Hématologie. Virchow insiste sur l'irritabilité fonctionnelle, nutritive, et sur l'irritation formatrice avec la nouvelle formation des cellules par division. Le tissu conjonctif et ses équivalents sont considérés comme le germe le plus général des néoplasies. La division des cellules est envisagée comme le point de départ ordinaire des néoplasies normales et pathologiques. La théorie de la néoplasie substitutive est opposée à l'exsudative. Virchow distingua les néoplasies en homologues et hétérologues. Le parasitisme est le propre des formations hétérologues. Cette histologie pathologique fondée par Virchow eut le tort de négliger la notion de spécificité bien mise en relief par l'Ecole française, Laennec, Bretonneau et Villemin, démontrée par la bactériologie, et qui détrôna la pathologie cellulaire dont la portée médicale fut considérable avant l'ère pastorienne.

Il n'y a pas deux sciences de la vie ; ses lois sont les mêmes à l'état physiologique et à l'état pathologique. La pathologie et la physiologie suivent une marche parallèle dont l'étude constitue une des grandes parties de l'œuvre de Claude Bernard qui imprima à la médecine une direction physiologique.

1. Virchow. *La Pathologie cellulaire basée sur l'étude physiologique et pathologique des Tissus.* (Traduction de P. Picard. — Paris. Baillière. 1861).

## CHAPITRE II

## L'ŒUVRE DE CLAUDE BERNARD

Claude Bernard (1813-1878) a rénové la physiologie.

« En vingt ans, dit Paul Bert, Claude Bernard a plus trouvé de faits dominateurs que l'ensemble des physiologistes du monde entier. Supprimons Claude Bernard par la pensée et reportons-nous à ce qu'était la médecine expérimentale au début de sa carrière. La physiologie s'appelait scepticisme, la médecine empirisme, la physiologie générale rêveries, et la médecine physiologique système de Broussais. » Aussi en montant pour la première fois, en 1847, comme suppléant, dans la chaire de Magendie, Claude Bernard disait audacieusement : « La médecine scientifique que j'avais pour mission de vous enseigner, n'existe pas. » C'est le législateur de la médecine expérimentale. Il a été et est resté le maître de tous les biologistes contemporains, de ceux même qui l'ont combattu ou se sont posés en rivaux.

On a dit avec raison : « Claude Bernard n'est pas un physiologiste, c'est la physiologie. » Il a jeté les bases de la physiologie générale, qui est la physiologie des éléments histologiques ou des radicaux physiologiques. Considérant la physiologie comme la base de la médecine entière, il étudia les phénomènes de l'organisme normal et de l'organisme sous l'influence de causes modificatrices, soit physiologiques,

soit morbides, soit toxiques. Avec Claude Bernard, la médecine devint physiologique. La lésion fut délaissée pour le trouble fonctionnel, car la maladie était considérée comme une simple perversion des actes physiologiques.

En 1866, Pasteur donnait sur l'*Introduction à la Médecine expérimentale* de Claude Bernard l'appréciation suivante : « On n'a rien écrit de plus lumineux, de plus complet, de plus profond sur les vrais principes de l'art si difficile de l'expérimentation. L'influence qu'il exercera sur les sciences médicales, sur leurs progrès, sur leur langage même, sera immense. On ne saurait la préciser dès à présent ; mais la lecture de ce livre laissera une impression si forte que l'on ne peut s'empêcher de penser qu'un esprit nouveau va bientôt animer ces belles études. »

Claude Bernard a essayé de constituer la médecine sur les mêmes principes que les autres sciences expérimentales ; il a établi qu'il n'y a qu'une seule physiologie qui englobe l'étude de l'état normal et de l'état pathologique. « Les expérimentateurs, dit A. Moreau, qui ont cherché à rapprocher la médecine de la physiologie et des sciences physiques et chimiques, comme Lavoisier, Laënnec, Magendie, sont les vrais promoteurs de la médecine expérimentale dont Claude Bernard a fixé les bases et la méthode. »

Claude Bernard suivit l'idée dominante de son maître Magendie, qui était de fixer d'une façon définitive la *méthode expérimentale* dans la médecine et la physiologie. Expérimentez, disait Magendie, qui avait tellement en horreur les doctrines et les théories médicales qu'il les jugeait ainsi : « Tout cela ne sont que des paroles. »

« Il n'est, dit Vulpian, presque aucune partie de la physiologie dans laquelle Claude Bernard n'ait profondément marqué sa trace par des découvertes du plus haut intérêt. Aussi l'influence de Claude Bernard sur

la physiologie a été immense, et, depuis 1848, la plupart des recherches physiologiques n'ont été que des développements ou des déductions plus ou moins directes de ses propres travaux. A ce titre, il a été véritablement et dans le grand sens du mot, le maître de presque tous les physiologistes de son temps. »

Claude Bernard fait ressortir l'indépendance de la vie de chaque élément anatomique et montre que la vie chimique de la cellule est la base de la physiologie générale. « Les éléments organiques des corps vivants sont, dit-il, de véritables organismes élémentaires existant pour leur propre compte, ayant leurs propriétés spéciales, possédant leur autonomie, ayant leur façon de vivre et leur façon de mourir. » Il insiste sur la généralité essentielle des phénomènes de la vie. Il étudie les *phénomènes* et les *liquides digestifs*, découvre la *glycogénie hépatique*, montre que c'est dans la profondeur des tissus eux-mêmes que se produit la *chaleur animale*, établit que le sang est le régulateur de la température et, en même temps, l'excitateur des oxydations.

Ses expériences sur le *grand sympathique*, dont il démontre l'autonomie physiologique, prouvent l'influence du système nerveux sur la chaleur et les vaisseaux et le conduisent à la découverte des *nerfs vaso-moteurs*, des *nerfs d'arrêt*, des *nerfs vaso-constricteurs* et *vaso-dilatateurs* qui jouent un rôle marqué dans la congestion, l'augmentation de la chaleur, à l'état de santé et de maladie. La *théorie vaso-motrice* fut à un moment donné maîtresse de la pathologie médicale. Elle suffisait à tout, car elle expliquait la plupart des troubles fonctionnels que l'on considérait comme l'essence de la maladie sans chercher à remonter à la cause morbigène. La rénovation en physiologie fut préparée et même opérée par la *méthode expérimentale* dont Claude Bernard précisa si bien l'importance, le but et le mode d'emploi dans son

remarquable livre : *L'Introduction à la Médecine expérimentale.*

Cette méthode mit en relief la généralité des phénomènes vitaux, et cette notion féconde, point de départ des conquêtes biologiques modernes, contribua à émanciper la physiologie du joug ancestral de la force vitale et de la cause finale.

Grâce à cette méthode expérimentale, la physiologie a trouvé sa véritable voie, repris son influence légitime sur la médecine et ses doctrines, guidé la marche de la science et assuré ses progrès. Claude Bernard fixe les règles de la méthode expérimentale appliquée aux recherches sur les êtres vivants, en indique les écueils, en dévoile les secrets ; il développe aussi la critique expérimentale, insiste sur la certitude de l'identité dans les résultats quand les conditions des phénomènes sont identiques. C'est le *déterminisme expérimental* qui, entrevu par Aristote et Bacon, mieux précisé par Leibnitz et A. Comte, devint la base des recherches biologiques.

Claude Bernard montre que la base de la médecine scientifique est la physiologie qui ne peut se constituer que par voie expérimentale, c'est-à-dire par l'application immédiate et rigoureuse du raisonnement aux faits que l'observation et l'expérimentation nous fournissent. Elle a pour but de conquérir la matière vivante et d'agir scientifiquement sur les phénomènes de la vie. Son objet est la recherche des conditions élémentaires des phénomènes vitaux. Elle étudie les propriétés de la matière organisée et explique les procédés et mécanismes vitaux. La physiologie est la science de la vie, tandis que la médecine est la science de la maladie.

La *physiologie expérimentale* a surtout subi l'influence de Claude Bernard qui a fait ressortir son union avec la médecine et la pathologie expérimentale. C'est la partie scientifique de la médecine ; elle

doit se rendre maîtresse des phénomènes de la vie; elle est, dit Claude Bernard, la première base de l'édifice médical scientifique et s'appuie sur les sciences physico-chimiques. Cette union de la physiologie et de la médecine scientifique apparaît dans ses recherches sur l'asphyxie par la vapeur de charbon. Il n'y a, du reste, qu'une physiologie qui comprend, à la fois, l'étude de l'état normal et de l'état pathologique et fait ainsi avancer la science de la maladie.

**Médecine physiologique.** — Claude Bernard a insisté sur les applications de la physiologie à la médecine, sur son union nécessaire avec la pathologie, sur l'identité des lois à l'état physiologique et à l'état pathologique. Il considère la physiologie comme la base scientifique de la médecine active, car elle a pour but d'étudier les phénomènes des êtres vivants, de connaître les lois des phénomènes de la vie, de déterminer les conditions matérielles de leur manifestation et d'agir sur l'apparition de ces phénomènes. La physiologie a avec la pathologie une méthode commune d'investigation.

Science expérimentale, la physiologie doit agir sur les phénomènes de la vie et chercher ses bases dans la structure organique des êtres vivants sans s'attarder aux hypothèses des vitalistes ni aux vues exclusives des physico-mécaniciens.

Le problème médical comprend la *physiologie* ou l'étude des phénomènes normaux qui, avec l'hygiène, nous apprend à conserver la santé, et la *pathologie* qui, de la connaissance des maladies et de leurs causes, nous conduit à prévenir le développement des conditions morbides et à les combattre par la *thérapeutique*. Claude Bernard envisagea chaque problème au point de vue physiologique, pathologique et thérapeutique, et chercha à le résoudre au moyen d'une

expérimentation rationnelle, scientifique, thérapeutique et toxicologique.

**La méthode expérimentale.** — La solution du problème médical doit être cherchée par la *méthode expérimentale* qui consiste dans un raisonnement à l'aide duquel nous soumettons méthodiquement nos idées à l'expérience des faits. Son critérium est l'expérience, qui permet de vérifier une hypothèse scientifique. Cette hypothèse promotrice de vérification, provocatrice des recherches et d'expérimentations n'est, suivant Bacon, qu'une idée anticipée. La méthode expérimentale est une méthode *a posteriori* qui a pour but d'interpréter et de confirmer les idées *a priori* ; elle s'appuie sur le sentiment, la raison et l'expérience, elle doit servir de base à toutes les sciences qui veulent agir sur les phénomènes de la nature vivante.

La méthode expérimentale est le sol qui fournit à la graine (l'idée expérimentale) les conditions de se développer. Elle secoue le joug philosophique et théologique, n'admet plus d'autorité scientifique personnelle, proclame la liberté de l'esprit et de la pensée, et puise en elle-même une autorité impersonnelle qui domine la science. Elle part des faits et s'aide d'une seule forme de raisonnement, la déduction par syllogisme, pour remonter à la cause prochaine et pour découvrir le déterminisme des phénomènes. Nous ne pouvons connaître ni le commencement ni la fin des choses, mais nous pouvons, dit Claude Bernard, « saisir le milieu, c'est-à-dire ce qui nous entoure immédiatement. » Cette méthode a pour objet de trouver l'harmonie entre la raison pure et les faits du monde extérieur. Prévoir et diriger les phénomènes, tel est le but du problème expérimental.

Empruntant la méthode de son maître, Magendie, Claude Bernard disait : « En entrant au laboratoire, on doit laisser les théories au vestiaire. »

L'*expérimentation* est la base et en quelque sorte la partie exécutive de la méthode expérimentale appliquée à la médecine; elle recherche les causes des phénomènes; elle est la médiatrice entre le savant et les phénomènes physico-chimiques qui l'entourent.

L'*expérience* n'est au fond qu'une observation provoquée dans un but de contrôle ou en vue de faire naître une idée. Un fait n'est rien par lui-même ; il ne vaut que par l'idée qui s'y rattache ou par la preuve qu'il fournit. Les grandes vérités scientifiques ont leurs racines dans les détails de l'investigation expérimentale qui constituent en quelque sorte le sol sur lequel ces vérités se développent.

« On n'arrivera jamais, dit Claude Bernard, à des généralisations vraiment fécondes et lumineuses sur les phénomènes vitaux qu'autant qu'on aura expérimenté soi-même et remué, dans l'hôpital, l'amphithéâtre et le laboratoire, le terrain fétide ou palpitant de la vie. Les faits sont les matériaux nécessaires, mais c'est leur mise en œuvre par le raisonnement expérimental, c'est-à-dire la théorie, qui constitue et édifie véritablement la science. » L'*hypothèse expérimentale* n'est que l'idée scientifique, préconçue ou anticipée. La *théorie* n'est que l'idée scientifique contrôlée par l'expérience; c'est une hypothèse vérifiée qui doit venir avant les applications véritablement scientifiques ; elle est précédée par la pratique dont elle devient le flambeau directeur. Les théories médicales ont leur point de départ dans des expériences physiologiques.

Dans la science expérimentale, il faut obtenir des faits exacts au moyen d'une investigation rigoureuse et les mettre en œuvre à l'aide d'un *raisonnement expérimental*, afin d'arriver à connaître la loi des phénomènes.

L'expérience facilitée par les vivisections, les recherches incessamment comparatives, une critique expéri-

mentale sévère, doit être sans cesse contrôlée par l'*épreuve-témoin*. Douter sans cesse, ne pas se séparer de l'observation, fuir les idées fixes, observer sans idées préconçues, garder toujours sa liberté d'esprit assise sur le doute philosophique, telle est la méthode de l'expérimentateur qui ne crée rien dans les sciences des corps vivants et ne fait qu'obéir aux lois de la nature. La preuve en science ne constitue pas une certitude sans la *contre-épreuve* qui démontre le déterminisme nécessaire des phénomènes.

Dans les expériences, il faut aussi faire varier toutes les conditions, sauf une.

Installant ses recherches au sein même de l'organisme, Claude Bernard arrivait à rendre la mort locale et passagère, et faisait ainsi, suivant l'expression de Paul Bert, l'AUTOPSIE VIVANTE, sans mutilation ni effusion de sang.

L'emploi des poisons lui permit de porter l'analyse expérimentale sur les éléments anatomiques. « Il eut ainsi, comme dit Renan, son réseau de communications instantanées, sa police secrète qui l'avertissait du trouble le plus furtif. » C'est ainsi qu'il montra que la strychnine agit uniquement sur les cellules excito-motrice de la moelle; l'oxyde de carbone sur les globules sanguins, le curare sur les nerfs moteurs. Ces poisons ont donc permis de localiser les phénomènes de la vie sur certains éléments anatomiques. Ce sont les plus commodes de tous les moyens à utiliser dans l'analyse expérimentale.

Un autre grand procédé d'investigation fut la vivisection, *anatomia animata*, suivant le mot d'Haller. Claude Bernard contrôlait sans cesse ses recherches par des expériences comparatives, contradictoires, *de contrôle*, de façon à bien dégager la notion primordiale, le fait à découvrir.

La *méthode comparative* est la base des recherches physiologiques ; elle combine et multiplie les inves-

tigations de manière à maintenir identiques, d'une expérience à l'autre, les conditions inconnues ; elle emploie l'épreuve-témoin pour étudier la condition variable dont on veut apprécier la valeur et connaître l'action.

« L'observateur, disait Cuvier, écoute la nature, l'expérimentateur l'interroge et la force à se dévoiler. »

Les sciences expérimentales qui ont pour objet de déterminer les lois effectives et les conditions de manifestations des phénomènes sont conquérantes, visent à l'action, sont exécutives, si on les compare aux sciences d'observation qui sont contemplatives ; elles ont une évolution progressive et indéfinie et elles ont pour principe le *déterminisme* qui rend l'action possible.

**Déterminisme.** — Le DÉTERMINISME est le principe absolu de la science, car les phénomènes physiologiques apparaissent, se succèdent et s'enchaînent toujours identiques et conformes à une loi invariable, lorsqu'ils évoluent dans des conditions rigoureusement déterminées. Le principe du déterminisme n'admet pas de faits contradictoires ; il s'applique également aux faits négatifs, repousse de la science les faits indéterminés ou irrationnels et exige que les faits soient comparativement déterminés.

Le *déterminisme* d'un phénomène, d'après Claude Bernard, est l'ensemble de ses conditions matérielles, c'est-à-dire l'ensemble de circonstances qui entraînent son apparition. Ces conditions sont évidemment accessibles, puisqu'elles sont toutes matérielles. La matière manifeste des phénomènes qu'elle n'engendre pas.

Toute manifestation de l'être vivant est un phénomène physiologique et se trouve liée à des conditions physico-chimiques déterminées, qui le permettent, quand elles sont réalisées, qui l'empêchent, quand

elles font défaut. Le *déterminisme* n'est donc que l'affirmation de la loi partout, toujours ; c'est l'affirmation du mot de l'antiquité : « Tout est fait avec ordre, poids et mesure. » Il y a donc des *conditions* matérielles déterminées qui règlent l'apparition des phénomènes de la vie, et il y a des *lois* préétablies qui en règlent l'ordre et la forme. Le déterminisme, principe nécessaire de la physiologie, fait connaître les conditions nous permettant d'atteindre les phénomènes, de les supprimer, de les produire ou les modifier. « Ce principe, dit-il, suffit à l'ambition de la science, car, au fond, il révèle les rapports entre les phénomènes et leurs conditions, c'est-à-dire la seule et vraie causalité immédiate. »

« Il y a, dit Claude Bernard, un *déterminisme* absolu dans les conditions d'existence des *phénomènes physiologiques ou organiques.* »

Ils doivent être ramenés à des conditions expérimentales définies, aussi simples que possible, pour arriver au déterminisme. Le déterminisme est la cause prochaine du déterminant. Leurs forces directrices et évolutives sont morphologiquement vitales dans les corps vivants, leurs forces exécutives sont les mêmes dans les corps bruts. Il faut découvrir les lois de ces phénomènes avant de prétendre les manier. Les connaître, les prévoir et agir sur eux, tels sont les buts des sciences. Ils sont expliqués, dit Claude Bernard, par l'étude des propriétés de la matière. L'expérimentation fait remonter à leurs causes ; elle agit sur eux et ne les crée pas. Leur apparition est réglée par les conditions physico-chimiques extérieures déterminées.

Quant aux *phénomènes pathologiques*, ils sont la déviation de l'état normal, et il n'y a pas de séparation réelle entre eux et les phénomènes physiologiques.

Tout phénomène vital doit être expérimentalement analysé et ramené au mécanisme de sa production

qui ne se fait que grâce à des conditions physico-chimiques. Le déterminisme ne s'attache qu'à l'étude des causes prochaines, les seules accessibles. « Comme loi suprême de l'univers, Claude Bernard reconnaît ce qu'il appelle le *déterminisme*, c'est-à-dire la liaison inflexible des phénomènes, sans que nul agent extra-naturel intervienne jamais pour en modifier la résultante. » (Renan.)

« L'obscure notion de cause, dit Claude Bernard, doit être reportée à l'origine des choses... Elle doit faire place dans la science à la notion du rapport de rapport ou de condition. Le *déterminisme* fixe les conditions de ces phénomènes, il permet d'en prévoir l'apparition et de la provoquer. Il ne nous rend pas compte de la nature, il nous en rend maîtres : c'est seulement dans les conditions physico-chimiques du milieu intérieur que nous trouverons le déterminisme des phénomènes extérieurs de la vie. » Ce déterminisme biologique est la négation du caprice de la nature vivante.

La reproduction identique du même phénomène vital dans les mêmes conditions déterminées, a été le point de départ de fructueuses recherches aboutissant à des données plus générales. Le déterminisme a assuré les progrès de la physiologie.

C'est sur le déterminisme expérimental de la cause de la maladie que repose la *médecine expérimentale* qui n'est que l'épanouissement de l'investigation médicale pratique dirigée par un esprit scientifique. La médecine expérimentale et la médecine empirique loin d'être incompatibles, doivent, au contraire, être réunies intimement, car toutes deux sont indispensables pour l'édification de la médecine expérimentale. Le but de la médecine expérimentale est de découvrir et de saisir le déterminisme initial d'une série de phénomènes morbides, d'en poursuivre le mécanisme caché, d'en pénétrer les causes prochaines

c'est-à-dire les conditions déterminantes, enfin de régler et de modifier, dans de certaines limites, les lois de l'organisme malade. D'après Claude Bernard, la médecine expérimentale est la seconde période de la médecine scientifique, la première période étant la médecine d'observation. Elle cherche à déterminer les conditions d'existence des phénomènes physiologiques et pathologiques, afin de pouvoir les diriger. La médecine expérimentale fait la physiologie des maladies tandis que la médecine d'observation n'en donne que l'histoire naturelle. La médecine ne finit pas à l'hôpital, comme on semble le croire souvent ; elle n'y fait que commencer. Elle doit être complétée par l'étude analytique et expérimentale des maladies.

« J'ai foi, dit Claude Bernard, dans l'avenir de la médecine, et je pense qu'à son jour et à son heure, elle atteindra l'état scientifique avec un déterminisme aussi rigoureux que celui des sciences, des corps bruts. En prenant la forme de médecine expérimentale, elle devient science pure. »

L'expérimentation seule peut achever le développement scientifique de la médecine en s'éclairant du flambeau de la physiologie elle-même.

Repousser systématiquement la médecine expérimentale, ce serait méconnaître l'évolution de l'esprit humain dans toutes les sciences. La physiologie et la médecine expérimentales s'établissent par l'observation et l'expérience ; elles marchent lentement, sûrement, allant de faits en faits, et éclairent successivement chacune des parties de la science à mesure que les recherches s'étendent et que les faits se multiplient. Ce qui importe surtout, c'est de ramener les idées aux faits et non les faits aux idées.

Les méthodes d'investigation dans les phénomènes de la vie étant identiques à l'état normal et à l'état pathologique, les règles qui s'appliquent aux recherches physiologiques sont absolument les mêmes

que celles qu'il convient de suivre pour la *pathologie* et la *thérapeutique*.

L'investigation scientifique en pathologie et en thérapeutique a pour point de départ tantôt un fait fortuit survenu au hasard, tantôt une hypothèse, c'est-à-dire une idée préconçue, ou une théorie. Les lois physiologiques se retrouvent dans les phénomènes pathologiques, d'où il suit que la véritable base scientifique de la thérapeutique doit être donnée par la connaissance de l'action physiologique des causes morbides, des médicaments ou des poisons. La critique expérimentale en *pathologie* et en *thérapeutique* doit toujours être fondée sur le déterminisme absolu des faits et doit faire repousser la statistique comme base de la science pathologique, thérapeutique et expérimentale.

En *pathologie* et en *thérapeutique*, il faut répudier les faits indéterminés et exiger avant tout l'observation ou l'expérience comparative.

« En résumé, dit Claude Bernard, la médecine expérimentale est une médecine essentiellement agissante, une médecine qui se développe ; c'est la science de l'avenir. »

La *pathologie expérimentale* doit être, d'après Claude Bernard, invariablement fondée sur la physiologie. Il n'y a pas de distinction absolue à établir entre les phénomènes de l'état morbide et ceux de l'état sain. Elle est donc inséparable de la physiologie expérimentale dans son avancement scientifique. Les lois de la vie sont, du reste, les mêmes à l'état pathologique qu'à l'état physiologique. On ne pourra jamais comprendre le mécanisme d'une maladie si on ne connaît préalablement le mécanisme des fonctions troublées qui s'y rapportent.

L'état morbide est une perturbation de l'état physiologique, et l'état pathologique n'est qu'une modification de l'état morbide.

La *pathologie*, dont l'objet est la connaissance des maladies et des conditions qui les déterminent, possède avec la physiologie une méthode commune d'investigation.

La *maladie* correspond à une fonction normale correspondante, dont elle n'est qu'une expression troublée, exagérée, amoindrie ou annulée. Elle est constituée par le dérangement survenu dans un mécanisme fonctionnel normal, par une perturbation vitale. Elle n'est qu'une altération dans le fonctionnement régulier de l'élément anatomique. Elle est un des caractères de la vie et n'est pas, dit Claude Bernard, un mode différant essentiellement de la santé ; elle change l'état anatomique et physiologique des organes, mais les forces physiologiques continuent d'agir. Le système nerveux a une grande influence sur les symptômes généraux.

Les effets de la maladie ressemblent à ceux des poisons sous tous les rapports. La maladie peut résulter du développement pathologique des cellules, d'un développement imparfait, d'une évolution pervertie ou insuffisante.

L'anatomie pathologique ne suffit pas à expliquer toutes les altérations morbides. Les maladies modifient les tissus d'une manière graduelle au lieu de les désorganiser brusquement. Leurs causes résident dans les éléments anatomiques. Les maladies sont d'autant plus nombreuses que l'organisme est plus perfectionné et les fonctions plus complexes. Elles se ramènent à un déterminisme assez complexe. La nature n'est pas toujours capable de les guérir et le traitement rationnel d'une maladie doit s'adresser a son mécanisme physiologique. « Comme il n'existe, dit Claude Bernard, qu'une science en médecine, cette science est la physiologie appliquée à l'état sain comme à l'état morbide. La médecine, sans rien renier des enseignements de l'histoire, sait qu'elle ne

prendra rang dans les sciences qu'en faisant œuvre de patience expérimentale. »

L'observation des maladies est la base invariable de toutes les analyses expérimentales. La médecine expérimentale se sert de l'observation comme d'un point d'appui nécessaire ; la clinique doit précéder les recherches expérimentales. La physiologie expérimentale, en devenant la base naturelle de la médecine expérimentale, ne saurait, dit Claude Bernard, supprimer l'observation du malade, ni en diminuer l'importance. Le physiologiste et le médecin doivent chercher à ramener les propriétés vitales à des propriétés physico-chimiques. Il faut surtout introduire dans la médecine l'esprit analytique de la méthode expérimentale des sciences modernes. C'est l'union raisonnée de l'empirisme et de l'expérimentation qui constitue la vraie méthode expérimentale. C'est elle qui a permis à Claude Bernard de faire ses importantes découvertes sur le suc gastrique, le suc pancréatique, la fonction glycogénique du foie, le glycogène, la pathogénie du diabète sucré, la physiologie du système nerveux, du grand sympathique, des nerfs vaso-moteurs, des nerfs d'arrêt et d'inhibition, les propriétés et les altérations des liquides de l'organisme, les propriétés des tissus vivants, les anesthésiques, l'asphyxie, les substances toxiques et médicamenteuses, etc. Aussi Claude Bernard a-t-il modifié et même transformé sur certains points la partie scientifique de la médecine.

« Il faut pratiquer les *expériences* sur les animaux et placer nécessairement la médecine au point de vue expérimental, si l'on veut, dit Claude Bernard, fonder une *médecine vraiment scientifique* qui embrasse logiquement la physiologie, la pathologie, la thérapeutique. Le médecin ne doit pas s'en tenir à l'anatomie pathologique seule pour expliquer la maladie ; il part de l'observation du malade et explique ensuite

la maladie par la physiologie aidée de l'anatomie pathologique et de toutes les sciences auxiliaires dont se sert l'investigation des sciences biologiques. C'est l'alliance de la clinique et de la physiologie qui assureront les progrès de la *médecine positive.* La *clinique* doit nécessairement, constituer la base de la médecine, elle indique le problème, et la physiologie explique les phénomènes observés, en revenant se retremper sans cesse dans l'observation clinique pour ne pas s'égarer. La médecine expérimentale ne s'écarte donc qu'en apparence du malade et pour y revenir avec des armes plus efficaces. »

La *médecine scientifique*, pour Claude Bernard, résulte donc de l'union intime de la physiologie et de la clinique et doit employer la méthode d'investigation commune aux sciences expérimentales ; c'est une médecine dans laquelle la pratique se déduira avec certitude de la théorie.

« On a pu dire, ajoute Claude Bernard, que le médecin savant était toujours le plus embarrassé au lit du malade, car l'esprit scientifique expérimental répugne absolument à produire des effets et à étudier des phénomènes sans chercher à les comprendre. »

Pour Claude Bernard, le *médecin expérimentateur* est le *médecin de l'avenir.* Il cherchera à traverser l'empirisme pour en sortir et arriver au second degré de la médecine expérimentale, c'est-à-dire à l'expérience précise et consciente que donne la connaissance expérimentale de la loi des phénomènes. Il possèdera une bonne observation, un diagnostic sûr et un pronostic exact ; il ne se conduira d'après aucun système, il se distinguera des médecins hippocratistes et des médecins empiristes, en ce qu'au lieu d'avoir pour but l'*observation* des maladies et la constatation de l'action des remèdes, il voudra aller plus loin, pénétrer à l'aide de l'*expérimentation* dans l'explica-

tion des phénomènes vitaux, et comprendra le mécanisme physiologique de la production de la maladie et le mécanisme de l'action curative du médicament.

La *thérapeutique* doit s'appuyer sur l'étude du mécanisme des maladies et sur la connaissance des propriétés des médicaments dont les effets généraux s'expliquent par leur action sur les éléments histologiques.

*L'action des médicaments* en général doit être considérée comme une action physiologique élective et spéciale sur les éléments organiques.

La force médicatrice est une force physiologique. L'action thérapeutique n'est comprise que par l'action toxique. Il s'agit de déterminer sur quel élément anatomique chaque médicament porte son action et de connaître les modifications des propriétés vitales que subit l'élément anatomique atteint par le médicament. Il n'y a souvent qu'une différence de dose entre le médicament et le poison. L'action des médicaments n'est pas la même dans l'état de santé et de maladie; elle s'exerce dans le milieu intra-organique.

Le sang en est le véhicule. Les médicaments ont une affinité élective pour les organes malades.

Claude Bernard étudie encore les *médicaments* au point de vue de leur action générale, de leurs oppositions, de leurs effets généreux, de la généralisation de leurs effets, de leur absorption, de leurs conditions d'action; il examine les théories physiques, chimiques et vitales des effets médicamenteux et insiste sur les médications actives et rationnelles.

**Ses idées philosophiques.** — « Il faut briser les entraves des systèmes philosophiques comme on briserait les chaînes d'un esclavage intellectuel.

« Cette étude expérimentale, dit Claude Bernard, doit bannir à jamais de la médecine la recherche chimérique de la cause première de la vie qui est

insaisissable par l'expérience, comme la cause première de tout autre genre de phénomène. Par suite, disparaîtront nécessairement tous les *systèmes* de médecine dans lesquels on personnifie cette cause première, ainsi que cela se rencontre toujours dans l'enfance de toutes les sciences. Les systèmes ne sont pas dans la nature, mais seulement dans l'esprit des hommes. Tous les systèmes *a priori* ou métaphysiques que les sciences ont créé dans leur période embryonnaire doivent, plus tard, quand la science tend à se constituer, être oubliés et disparaître comme des moyens transitoires devenus inutiles. »

Le progrès n'est donc pas de restaurer ou de réveiller les anciens systèmes. Le vrai progrès consiste à les remplacer par la connaissance de la loi des phénomènes. Les systèmes médicaux ont fait leur temps, la médecine scientifique ou expérimentale est la seule médecine de l'avenir.

Claude Bernard a édifié la philosophie biologique en renversant les doctrines anciennes sur la spontanéité des êtres vivants et sur les forces vitales et en ramenant les phénomènes de la vie à des actes physico-chimiques.

L'œuvre de Claude Bernard fait époque dans l'évolution des *doctrines physico-chimiques.* « Le déterminisme, dit Paul Bert, c'est la base même de toute la vie scientifique de Claude Bernard ; c'est de là qu'émane toute sa philosophie. C'est sur ce roc solide qu'il édifie toute sa doctrine, c'est là qu'il s'est établi pour braver le scepticisme décourageant et les caprices du principe vital ; c'est là qu'il se réfugiera quand il voudra fuir ceux qui voudraient l'entraîner avec eux dans la roue d'écureuil de la métaphysique. »

En rejetant la recherche des *causes premières*, Claude Bernard repousse par cela même l'hypothèse matérialiste et l'hypothèse spiritualiste du champ de

la physiologie. « Les *doctrines matérialistes*, dit-il, constituent une erreur, car il y a comme un dessein préétabli de chaque être, de chaque organe; il existe un plan organique, mais l'observation ne nous montre pas une intervention active d'un principe vital. Il faut séparer le monde métaphysique du monde physique qui lui sert de base, mais qui n'a rien à lui emprunter. La loi d'ordre ou de succession que donnent les sens ou la relation des phénomènes, ne procède pas de la matière. Le penser serait tomber dans l'erreur des matérialistes. »

« Nous nous séparons également des matérialistes, car, bien que les modifications vitales restent placées directement sous l'influence des conditions physico-chimiques, ces conditions ne sauraient se grouper, harmoniser leurs phénomènes dans l'ordre et la succession qu'ils affectent spécialement chez les êtres vivants. En physiologie, dit Claude Bernard, le matérialisme ne conduit à rien et n'explique rien. La matière est, en effet, inerte par elle-même, elle n'a pas de spontanéité et n'engendre pas les phénomènes qu'elle manifeste. Nous ne pouvons qu'étudier ses propriétés et les conditions de ses manifestations phénoménales. » Rien ne se perd, rien ne se crée. Les manifestations de la vie ne sont pas l'œuvre de la matière.

La physiologie, dit Claude Bernard, doit se dégager des idées philosophiques et théologiques qui, pendant longtemps, s'y sont trouvées mêlées. Les doctrines matérialistes et spiritualistes peuvent être agitées en philosophie, mais elles n'ont pas de place en pathologie expérimentale, elles n'ont aucun rôle utile à y remplir.

Nous nous séparons, ajoute-t-il, des *vitalistes* parce que la force vitale ne peut agir qu'en empruntant le ministère des forces générales de la nature et qu'elle est incapable de se manifester en dehors d'elles.

Les *doctrines vitalistes* sont jugées ainsi par Claude

Bernard : « C'est une erreur consistant à considérer comme une force une personnification trompeuse de l'arrangement des choses, à donner une existence réelle et une activité matérielle efficace à quelque chose d'immatériel qui n'est en réalité qu'une notion de l'esprit, une direction nécessairement inactive.

« C'est par une fausse interprétation qu'on a pour ainsi dire personnifié le principe vital et qu'on en a fait comme l'ouvrier de tout le travail organique..., et les recherches physiologiques apprennent que la force ou les forces vitales ne peuvent rien sans le concours des conditions physico-chimiques. »

« La seule force vitale que nous pourrions admettre, dit Claude Bernard, ne serait qu'une sorte de force législative, mais nullement exécutive. La force vitale dirige des phénomènes qu'elle ne produit pas; les agents physiques produisent des phénomènes qu'ils ne dirigent pas. Un phénomène vital a un déterminisme rigoureux, physico-chimique. » Paraphrasant le mot de Leibnitz, Claude Bernard conclut : « Chaque chose s'exécute dans le corps vivant, comme s'il n'y avait pas de force vitale. »

« Le physique, dit-il, agit sur le métaphysique, mais jamais le métaphysique n'agit sur le physique. » C'est cette spécialité des agents physico-chimiques dans l'organisme qui est le principe du *vitalisme physico-chimique*. Les phénomènes de la vie rentrent donc, d'après Claude Bernard, dans l'ordre des phénomènes physico-chimiques.

« Entre les deux Ecoles, ajoute-t-il, qui font des phénomènes vitaux quelque chose de tout à fait identique à eux, il y a place pour une troisième doctrine, le *vitalisme physique*, qui tient compte de ce qu'il y a de spécial dans les manifestations de la vie et de ce qu'il y a de conforme à l'action des forces générales; l'élément ultime du phénomène est physique, l'arrangement est vital. »

Les phénomènes vitaux divisés en fonctionnels et nutritifs ont, d'après Claude Bernard, une modalité spéciale et dépendent d'agents chimiques propres à l'organisme vivant. Telle est la doctrine du *vitalisme physique*, admettant une sorte de chimie vitale spéciale aux êtres vivants et différente de la chimie des laboratoires.

« La vie, dit-il, c'est la création ; ce qui est absolument du domaine de la vie, c'est l'idée directrice de cette évolution vitale. Dans tout germe vivant, il y a une idée créatrice qui se développe et se manifeste par l'organisation. Pendant toute sa durée, l'être vivant reste sous l'influence de cette même force vitale créatrice et la mort arrive, lorsqu'elle ne peut plus se réaliser. La matière n'engendre pas les phénomènes qu'elle manifeste, elle n'en est que le substratum. La vie précède le développement des propriétés organiques, lesquelles ne s'expliquent que par elle. » Claude Bernard acceptait la condition métaphysique de la cause qu'il différenciait nettement des conditions d'existence. Il s'est placé en dehors et au delà du vitalisme en ne considérant pas l'*idée de direction*, les *forces de direction*, la *spécificité vitale*, comme un principe réel ; c'est un concept métaphysique qui ne réagit point sur les phénomènes, qui ont donné à l'esprit l'occasion de le créer.

Néo-vitalisme scientifique. — Tandis que l'ancien vitalisme admettait comme cause des phénomènes vitaux, une « *force hyper-mécanique* », le néo-vitalisme mécanique entend par « *force vitale* » le mécanisme spécial des forces physico-chimiques qui se trouvent à la base des phénomènes vitaux.

Dans le *néo-vitalisme scientifique*, le *fait vital* est spécifique, mais cette spécificité n'est plus *essentielle*, elle est seulement *formelle*.

La différence du fait vital d'avec le fait physique

consiste dans une diversité des mécanismes ou des agents d'exécution. Il s'agit d'une chimie particulière, au moyen d'agents spéciaux, de ferments, etc. C'est le vitalisme physico-chimique de Claude Bernard.

Pour d'autres biologistes qui n'établissent pas de différences dans le mécanisme des phénomènes des deux ordres, l'acte vital est caractérisé par la manière dont il s'enchaîne à d'autres.

L'ordre vital n'est qu'un enchaînement d'actes physico-chimiques réalisant un plan idéal.

Avec Chr. Bohr et Heidenhain, le néo-vitalisme prend sa forme scientifique.

Le premier de ces expérimentateurs soutient que, dans l'échange des gaz, pendant la respiration, la membrane alvéolaire ne se prête pas à une diffusion banale, simple fait physique, mais qu'elle est le siège d'une véritable sécrétion, phénomène physiologique ou vital.

D'après Heidenhain, la mince paroi du vaisseau sanguin fait encore preuve de vitalité et ne se laisse pas traverser par les liquides organiques suivant les seules lois physiques de la diffusion, de l'osmose et de la dialyse. Les éléments cellulaires vivants troublent le passage des liquides qui s'effectue aussi, suivant un acte physiologique. Les facteurs physiques sont donc doublés par des facteurs physiologiques et le fonctionnement de l'être vivant ne dépend donc plus exclusivement des forces physiques. Certains phénomènes biologiques ne pourraient donc pas être interprétés mécaniquement ; ils dépendraient d'une action vitale, si les recherches de Bohr et Heidenhain sont confirmées.

Bunge va plus loin. « Plus nous scrutons les phénomènes vitaux, plus nous arrivons à nous convaincre que certaines manifestations auxquelles on avait cru pouvoir donner une explication physique ou chimique, sont en réalité d'une nature bien plus compliquée et

narguent jusqu'ici toute espèce d'interprétation mécanique. »

C'est cette insuffisance du matérialisme qui a donné naissance au vitalisme de *G. Von Bunge* et de *Rindfleisch.*

**Néo-vitalisme psychique.** — Ce vitalisme de *G. Von Bunge* est une sorte « d'idéalisme philosophique ». Bunge dit à propos de la loi de Jean Müller :

« Les phénomènes extérieurs n'ont rien de commun avec nos sensations et représentations. Le monde extérieur est pour nous un livre scellé des sept sceaux. Les états et les phénomènes de la conscience sont seuls accessibles à notre observation et à notre intelligence. Le principe du vitalisme est de nous engager dans la seule vraie route de la connaissance qui part du connu, le monde intérieur, pour expliquer l'inconnu, le monde extérieur. C'est la route opposée, la fausse route que prend le *Mécanisme*, lequel n'est autre chose que le matérialisme, car il part de l'inconnu, du monde extérieur pour expliquer le connu, le monde intérieur. »

G. Von Bunge, en 1889, admet un *néo-animisme* en attribuant aux êtres organisés un principe recteur qui est une sorte d'âme vitale. Rindfleisch partage ces idées néo-animistes.

**Néo-vitalisme philosophique.** — Avec Claude Bernard, Chevreul et A. Gautier, Reinke pense que le mystère de la vie ne dépend pas de la nature des forces qu'elle met en jeu, mais de la direction qu'elle leur donne, d'une « *force directrice* ».

C'est une *dominante* qui guide intelligemment les énergies physico-chimiques qui seules se manifestent dans l'être organisé. Reinke nous ramène ainsi aux *blas* et aux *Archées* de Van Helmont. Dans ce néo-vitalisme finaliste, il existerait au sein des organismes

vivants des *forces matérielles* obéissant aux lois de l'énergétique universelle et des *forces spirituelles*, intelligentes, les dominantes, gardiennes du plan préconçu, agents de la finalité, régulatrices du fonctionnement, du développement du corps vivant.

Les récentes recherches de Pawlow sur le travail des glandes digestives pourraient servir d'arguments en faveur du néo-vitalisme. Les *excitants spécifiques* et les *phénomènes d'adaptation* dominent la physiologie de la digestion. En effet, le début de l'activité sécrétoire des glandes est en rapport avec l'entrée des aliments dans le tube digestif; la quantité de sucs digestifs est proportionnelle à la quantité d'aliments ; enfin, pendant la digestion, la marche de la sécrétion glandulaire présente une grande importance et une remarquable invariabilité d'allures.

De plus, la puissance digestive et le degré d'acidité du suc gastrique varient suivant l'alimentation. A chaque sorte d'aliments correspond une marche particulière de la sécrétion. Toutes les données précédentes sont confirmées par les résultats fournis par le « *repas fictif* » qui consiste à faire manger par un chien des aliments qui s'écoulent peu après par une fistule œsophagienne, sans jamais pénétrer dans l'estomac ; puis on étudie les modifications du suc gastrique au moyen de la fistule stomacale. La sécrétion du suc gastrique augmente, dans ces conditions, avec la déglutition des aliments qui n'arrivent pas à l'estomac ; elle diminue et cesse après la section complète des deux nerfs vagues, dans leur portion cervicale. C'est par l'intermédiaire de ces nerfs que l'agent excitateur de la sécrétion manifeste son influence sur les glandes gastriques.

« Le canal digestif, dit Pawlow, obéit à un mécanisme plein d'art qui, comme tout ce que nous connaissons dans la nature, témoigne d'une finesse exquise et d'une adaptation intime des phénomènes à leur but.

La physiologie des organes peut être en quelque sorte opposée à la physiologie de la cellule. »

C'est ainsi qu'il existe une action spécifique des fibres nerveuses qui concourent au travail glandulaire et des nerfs sécrétoires spéciaux de l'estomac et du pancréas par exemple, ainsi qu'une spécificité des terminaisons périphériques des nerfs centripètes, des cellules nerveuses. N'est-ce pas l'appétit, le désir de l'aliment et non l'excitation mécanique qui produit la sécrétion psychique du repas fictif, c'est-à-dire le suc d'appétit, sorte de suc d'amorce? En résumé, adaptations fonctionnelles de la salive, excitabilité spécifique salivaire, sécrétion psychique du suc gastrique, déterminisme de l'excitabilité spécifique du canal digestif, tout autant d'arguments en faveur des théories néo-vitalistes. On peut ajouter d'autres raisons tirées de la physiologie du pancréas. C'est ainsi que le suc gastrique est un excitant puissant et spécifique de la glande pancréatique qui est influencée par une action réflexe partie de la muqueuse duodénale. Ne sait-on pas aussi que la graisse, qui a une action inhibitrice sur les glandes de l'estomac, est un véritable excitant de la sécrétion pancréatique et augmente la teneur du suc en ferment saponifiant ?

D'*anatomique* la médecine devint *physiologique* avec Claude Bernard et s'attacha à l'étude du trouble fonctionnel, du mécanisme de la maladie, en négligeant la cause morbigène. En 1877, dit Renan, Claude Bernard touchait au problème par excellence, au problème de la fermentation, impliquant la question même des origines de la cellule.

Il annonçait à ses élèves qu'il croyait avoir trouvé la voie pour pénétrer dans ce sanctuaire impénétrable. Il mourut triste, pensant à l'idée destinée à périr avec lui et en disant : « C'eût été pourtant bien beau de finir par là. »

Il vit la Terre Promise et *Pasteur* y pénétra, chercha les causes morbides, découvrit l'agent animé, le microbe qui avait échappé au génie de Claude Bernard et l'utilisa pour prévenir et guérir les maladies. Pasteur a transformé la médecine qui, anatomique et clinique avant lui, est devenue *étiologique, pathogénique, prophylactique*.

La médecine actuelle s'adonne à la recherche des causes morbigènes dont l'anatomie pathologique et le microscope étudient l'action et précisent les lésions. Non contente de décrire les altérations morbides et d'interpréter leur rôle dans la pathogénie des symptômes, l'anatomie pathologique s'oriente aussi dans le sens étiologique et a pour principal objectif de saisir les rapports intimes de ces lésions avec la cause productrice.

Les doctrines nouvelles essentiellement *étiologiques* et *pathogéniques* ont montré l'erreur de la pathologie cellulaire, d'après laquelle on concluait, avec Virchow, d'une simple similitude histologique à l'identité de nature des lésions morbides. Dans cette ère microbienne l'*anatomie pathologique* et la *bactériologie* font connaître l'agent pathogène, ses voies d'introduction, ses modes d'action, ses réactions locales et générales, son rôle morbide, l'influence nocive de ses associations microbiennes (diphtérie, par exemple) ; le *microscope* permet de préciser certains points de nosologie en rattachant à une infection mono-microbienne (pneumococcie, staphylococcie, streptococcie, etc.), une série d'états morbides d'aspects cliniques variés, mais dépendant du même micro-organisme pathogène. La *clinique* s'est enrichie, grâce à ces doctrines microbiennes, de nouveaux procédés de diagnostic, tels que l'*examen bactériologique* des fausses membranes (diphtérie, etc.), des épanchements dans les diverses séreuses, des diverses sécrétions et excrétions (crachats, etc.) ; le *séro-diagnostic* (fièvre

typhoïde, tuberculose) ; le *cyto-diagnostic* ; l'*hématologie* et les diverses formules leucocytaires, etc., etc. La précocité et la certitude du diagnostic se sont accrues au grand avantage d'une *prophylaxie* rapide et utile des maladies infectieuses et épidémiques. Les *conquêtes thérapeutiques*, telles que les vaccins, les sérums, fruits des doctrines microbiennes, ont permis de prévenir, combattre et guérir nombre d'infections. Telle est l'œuvre de l'*épopée pastorienne*. Elle est si considérable que le XIX^e^ siècle peut être appelé le *siècle de Pasteur*.

## CHAPITRE III

## L'ÈRE PASTORIENNE

**Historique et évolution des Doctrines microbiennes.** — Les doctrines actuelles se basent sur les découvertes d'un savant étranger à l'art médical, Pasteur. Lassée des théories et des hypothèses édifiées à grand renfort de raisonnements ou de pétitions de principes, la médecine avait déjà, avec Claude Bernard, infusé à ses doctrines le sang nouveau que lui apportait la méthode expérimentale. Avec Pasteur, l'expérience et le laboratoire acquièrent une plus grande importance et établissent sur des bases solides, dans une progression ininterrompue, les découvertes appelées à révolutionner l'art de guérir.

**Les Précurseurs.** — Déjà Rhazès, au IXe siècle, avait comparé la variole à une fermentation, Frascator, en 1546, avait attribué la transmission des maladies à un transport de corpuscules, puis Van Helmont, Sydenham, Bressy, avaient été les précurseurs, les partisans avant la lettre de la théorie microbienne. Rayer et Davaine, en 1851, avaient même découvert la bactéridie charbonneuse. Mais ces données anciennes n'enlevèrent rien à la gloire de Pasteur, car, comme le dit Duclaux, « un fait même de l'ordre physique, n'est rien par lui-même et ne devient quelque chose que lorsqu'il passe à l'état de fait intellectuel, en tra-

versant une intelligence dont il reçoit l'empreinte. » Du reste Pasteur déclarait : « Je n'apporte pas de méthode nouvelle de travail, je me contente d'opérer bien là où on opérait mal, d'éviter les causes d'erreurs qui rendaient les expériences de mes prédécesseurs incertaines et contradictoires. » Il aurait pu ajouter qu'il apportait cependant quelque chose de nouveau, son propre génie. C'est là surtout que gisait le secret du succès de ses interprétations.

**La Méthode de Pasteur.** — Les premiers travaux de Pasteur sont étrangers à la biologie et révèlent déjà la trace de sa méthode qui est ainsi appréciée dans un rapport écrit en 1857 par Sénarmont à l'occasion d'une première candidature de Pasteur à l'Académie des Sciences : « Toutes ces déductions logiques, non seulement Pasteur les a tirées de ses recherches cristallographiques, mais il a su, partout et toujours, les assurer par autant d'épreuves expérimentales décisives. Il a su s'élever continuellement et avec un égal succès, de la conception théorique qui imagine, à l'expérience qui démontre, et de la démonstration même à de nouvelles vues spéculatives, de telle sorte que l'induction logique et l'observation matérielle se servent tour à tour et par un enchaînement continu de corollaires et de vérifications. Ce système de faits prévus et en même temps réalisés constitue aujourd'hui toute une doctrine où le raisonnement et l'expérience, toujours solidaires, se prêtent un ferme et constant appui ; une doctrine qui possède le premier, l'unique caractère d'une véritable théorie physique, puisqu'elle enseigne à chaque expérimentateur à prévoir, à combiner à l'avance, à l'aide d'un petit nombre de caractères cristallographiques, les particularités des phénomènes qu'il va faire naître, et à créer à volonté entre des corps chimiquement identiques des similitudes ou des dissemblances préméditées. »

Ce résumé des premières recherches de Pasteur est l'exposé même de la méthode qui a présidé à toutes ses découvertes et que Senarmont louait en de si justes termes.

**Les Fermentations.** — En 1856, tandis qu'il était à Lille comme professeur de chimie et doyen de la Faculté des Sciences, Pasteur eut son attention attirée sur les *fermentations* par un fabricant d'alcool de betteraves, qui, à la suite de graves mécomptes, était venu lui demander conseil. C'est de ces recherches que date le début de l'épopée pastorienne.

Le phénomène de la *fermentation* avait été élucidé au point de vue chimique par Lavoisier qui avait montré qu'il s'agissait d'un simple dédoublement du sucre en alcool et en acide carbonique.

Déjà, en 1680, Leeuvenhoeck avait vu qu'examinée au microscope, la levure se présentait comme un amas de globules ovoïdes ou sphériques et, en 1836, Cagnard-Latour avait remarqué, qu'en ensemençant du moût de bière, ces globules ovoïdes, et isolés de la levure, bourgeonnaient, devenaient doubles, formaient des groupes multiples et rappelaient par leur forme et leur mode de végétation certaines plantes grasses de nos jardins ; il ajoutait que si la levure agit sur le sucre c'est « par quelque effet de sa végétation et de sa vie ». Mais on objectait à Cagnard-Latour qu'on ne trouvait pas de levures dans les fermentations voisines de la fermentation alcoolique et qu'en revanche la fermentation lactique était mise en train par la présence de lait aigri, la fermentation butyrique par celle de la viande pourrie. Aussi admettait-on avec Liebig que la fermentation était une décomposition qui prenait naissance au contact d'une matière organique déjà en voie de destruction et transmettant au composé fermentescible le mouvement de décomposition qui l'animait elle-même.

Pasteur ensemençant une trace de levure dans de l'eau ne renfermant que du sucre et des sels minéraux cristallisés montre qu'elle vit, se multiplie, bourgeonne comme un être vivant. Il fit voir que toute fermentation tient à un ferment distinct pour chacune, qui se multiple comme la levure. Il montra les ferments à l'œuvre dans la fabrication du vin, de la bière, du pain, dans la coagulation du lait, dans la putréfaction de l'urine et des substances organiques, dans les maladies du vin, de la bière, et même dans les maladies des vers à soie. A leur rôle d'agents destructeurs de la matière morte, ces êtres microscopiques semblaient pouvoir ajouter le rôle d'agents de désorganisation des tissus vivants. Il démontra que toutes les espèces microbiennes qui apparaissent dans les substances fermentescibles proviennent de germes préexistants et prouva ainsi que la génération spontanée n'existe pas.

Les travaux de Pasteur établirent que la bactéridie charbonneuse, découverte, en 1861, par Rayer et Davaine dans le sang d'animaux morts, du sang de rate ou charbon, peuvent déterminer des effets hors de proportion avec leur volume. Déjà Davaine, en 1861, affirmait que la bactéridie n'est pas seulement le compagnon inséparable de la maladie ; elle en est, disait-il, « la cause et l'unique cause. »

En découvrant les spores de la bactéridie charbonneuse, Koch apporta un précieux appui à la conception de Davaine.

Cependant la doctrine des virus restait en faveur. On admettait l'unité fondamentale des virus qui ne changeaient pas au milieu des formes différentes de la maladie qu'ils communiquaient. Chauveau montra que dans un liquide virulent les particules figurées et solides, retenues par les filtres, sont seules actives et il ajouta cette notion importante que, sans perdre leur action, les virus peuvent être dilués jusqu'au

cent cinquantième pour la vaccine et jusqu'au cinq centième pour la morve. On ne tenait pas compte des arguments fournis par l'arrêt de l'agent de contagion par le filtre ou le placenta (Davaine); on ne s'arrêtait pas aux enseignements que donnaient les ensemencements et les cultures du sang charbonneux (Koch). La question n'avança pas avec la découverte de nouveaux microbes dans la néphrite purulente (Klebs 1865), dans la pyémie (Rindfleisch), dans les abcès métastatiques (von Recklinghausen et Valdeyer), dans la fièvre traumatique (Klebs), dans l'érysipèle (Nepveu), dans la diphtérie (Œrtel), dans la fièvre puerpérale, la pourriture d'hôpital, et dans d'autres maladies atteignant l'homme ou les animaux.

On se contentait d'enregistrer la coexistence d'une maladie et d'une forme microbienne sans essayer de reproduire la lésion primitive, par inoculation. Enfin on était désorienté par la présence de microbes variés dans un pus de même nature et de même provenance ou par l'impossibilité de trouver des microbes dans les maladies éminemment contagieuses.

**Démonstration scientifique du rôle pathogène des microbes.** — Ce n'est qu'en 1877 que Pasteur aboutit à la démonstration rigoureusement scientifique du rôle pathogénique des microbes. Il employa la méthode qui lui avait permis d'éclaircir les mystères de la fermentation lactique et alcoolique. Il ensemença dans un liquide approprié une goutte de sang charbonneux ne renfermant d'autres formes vivantes que des bactéridies charbonneuses qui se reproduisirent à l'état de pureté et obtint des filaments enchevêtrés nageant dans un liquide limpide absolument privé de tout autre élément organisé ou amorphe. L'inoculation de ce liquide à un animal sain lui donna la maladie charbonneuse et à l'autopsie, son sang était rempli de bactéridies. Enfin, la filtration de ce

liquide sur un diaphragme de plâtre le rendit inactif en lui enlevant ses bactéries pathogènes.

« Ici, dit Duclaux, se trouve ouverte, sans ambage et sans discussion possible, une voie dans laquelle il n'y a plus qu'à marcher pour récolter des découvertes. »

**Applications pratiques.** — Les idées scientifiques de Pasteur eurent rapidement d'heureuses conséquences pratiques. En 1867, Trousseau consacrait une de ses dernières leçons cliniques à la nouvelle doctrine : « Voilà donc la grande théorie des ferments rapportée à une fonction organique ; tout ferment est un germe dont la vie se manifeste par une sécrétion spéciale. Peut-être en est-il de même des virus morbides, peut-être sont-ils des ferments qui, déposés dans l'organisme à un moment donné et dans certaines circonstances déterminées, se manifesteront par des produits multiples. Ainsi le ferment varioleux fera la fermentation variolique, d'où naîtront des milliers de pustules ; ainsi le virus morveux, ainsi le virus de la clavelée. D'autres virus semblent agir localement, mais par la suite, ils n'en modifient pas moins tout l'organisme ; ainsi la pourriture d'hôpital, la pustule maligne, les érysipèles contagieux. Ne peut-on admettre en ces circonstances que le ferment ou matière organique de ces virus sera transporté ici par la lancette, là par l'atmosphère ou par les pièces de pansement ? »

**L'antisepsie chirurgicale.** — I. Tandis que Trousseau faisait ainsi prévoir l'avenir à ses auditeurs, un chirurgien anglais, *Lister*, partisan, au début, des doctrines microbiennes eut l'idée de comparer les complications septiques des plaies à la putréfaction banale et d'attribuer leur origine à la présence de germes venus de l'extérieur. En conséquence, il les écarta

des plaies en prenant des précautions de minutieuse propreté et usa largement d'un produit qui s'oppose énergiquement à la putréfaction, l'acide phénique.

Le 18 février 1874, Lister adressait à Pasteur la lettre suivante, qui établit la filiation de la méthode listérienne avec la doctrine Pastorienne : « Permettez-moi de vous adresser mes plus cordiaux remerciements pour m'avoir, par vos brillantes recherches, démontré la théorie des germes de la putréfaction et de m'avoir ainsi donné le seul principe qui peut mener à bonne fin le système antiseptique. Si jamais vous veniez à Edimbourg, ce serait, je crois, une vraie récompense pour vous que de voir, à notre hôpital, dans quelle large mesure le genre humain a profité de vos travaux. Ai-je besoin d'ajouter quelle grande satisfaction j'éprouverais à vous montrer ici ce dont la chirurgie vous est redevable. » Lister avait le droit de se montrer fier de ses résultats : « De 1867 à 1869, sur 40 amputés, il en avait sauvé 34. Si l'on s'arrête une seconde devant un pareil chiffre, comment se défendre d'une immense tristesse en songeant à ces centaines, à ces milliers de jeunes hommes succombant dans les hôpitaux, dans les ambulances, pendant l'année lugubre et qui eussent pu être sauvés par le pansement de Lister ! » (Vallery-Radot). — En 1869, Lucas-Championnière fit connaître, en France, la méthode de Lister ; mais les minutieuses précautions qu'elle exige, furent presque tournées en ridicule.

II. Avec une grande propreté et des lavages à l'eau alcoolisée, *Léon Le Fort* réussit à faire tomber la mortalité à la suite des amputations, de 60 à 24 pour cent. Et cependant les chirurgiens, toujours attachés à leurs idées traditionnelles, négligeaient cette méthode que Chassaignac qualifiait si dédaigneusement de « chirurgie de laboratoire qui fait périr beaucoup d'animaux et sauve très peu d'hommes », et il ajoutait : « Il faut que tout ce qui sort du labo-

ratoire soit circonspect, soit modeste, réservé, tant qu'il n'a pas reçu cette manière d'investiture clinique, sans laquelle il n'y a pas de véritable science médicale et pratique. »

III. Cherchant à combattre la terrible infection purulente qui fit tant de ravages sur les blessés de la guerre de 1870, *Alphonse Guérin* appliqua le pansement ouaté qui sauva 19 opérés sur 34. « Si, dit-il, les miasmes sont des ferments, je pourrais prémunir les blessés contre leur funeste influence en filtrant l'air comme Pasteur l'avait fait. » En 1873, sur la demande d'Alphonse Guérin, Pasteur vint dans son service de l'Hôtel-Dieu pour y voir ses pansements ouatés. En cette occasion, Pasteur conseilla aux chirurgiens de flamber les instruments pour les débarrasser des poussières organiques déposées à leur surface, de nettoyer soigneusement les plaies avant les pansements, de détruire les germes contenus dans le coton à pansements, en le chauffant à une haute température

En mars 1878, *Sédillot* lisait à l'Académie une note intitulée « De l'influence des travaux de M. Pasteur sur les progrès de la chirurgie » et concluait ainsi : « Nous aurons assisté à la conception et à la naissance d'une chirurgie nouvelle, fille de la science et de l'art, qui ne sera pas une des moindres merveilles de notre siècle et à laquelle les noms de Pasteur et de Lister resteront glorieusement attachés. » Pour désigner ces infiniments petits, il proposa le terme de *microbe* qui fit fortune. Aux idées de Léon Le Fort sur l'origine banale de l'infection purulente, Pasteur opposa ses recherches sur le *vibrion septique* qu'il cultiva, isola et inocula avec succès. Il n'obtint des cultures de ce microbe qu'à l'abri de l'air. Ce vibrion fut la première espèce d'*anaérobie* connue ? « S'il est terrifiant, dit-il, de penser que la vie puisse être à la merci de la multiplication de ces infiniment petits, il est conso-

lant aussi d'espérer que la science ne restera pas toujours impuissante devant de tels ennemis, lorsqu'on la voit, prenant possession de leur étude, nous apprendre par exemple que le simple contact de l'air suffit parfois pour les détruire. » Pasteur retrouve ce vibrion septique dans certaines eaux, dans les poussières banales, soit à l'état végétatif, soit à l'état de spores douées d'une résistance considérable aux agents de destruction, et attribue à la résistance vitale et à l'atténuation microbienne, sous l'influence de conditions physiques, la victoire de l'organisme contre ces microbes si répandus

Que cette résistance vitale vienne à se modifier ou à faiblir, tous ces microbes ambiants, jusque-là impuissants, vont envahir l'organisme et l'infecter. « Cette eau, cette éponge. cette charpie avec lesquelles vous lavez ou vous recouvrez une plaie, y déposent, dit Pasteur, des germes qui ont une facilité extrême de propagation dans les tissus, et qui entraîneraient infailliblement la mort des opérés dans un temps très court si la vie, dans ces membres ne s'opposait pas à la multiplication de ces germes. Mais, hélas, combien de fois cette résistance vitale est impuissante, combien de fois la constitution du blessé, son affaiblissement, son état moral, les mauvaises conditions du pansement n'opposent qu'une barrière insuffisante à l'envahissement des infiniment petits dont vous l'avez recouvert, à votre insu, dans la partie lésée. » Pénétré des dangers auxquels exposent ces germes répandus à la surface des objets, Pasteur recommandait, en 1878, une propreté parfaite des instruments, le nettoyage et le flambage des mains, le chauffage à 130 degrés des objets de pansement et à 110 degrés de l'eau, l'emploi de l'acide phénique non concentré. Ce sont ces conseils, qui ont conduit la chirurgie à l'antisepsie et à l'asepsie et ont ainsi assuré les succès des tentatives opératoires les plus hardies. Leurs applica-

tions pratiques ne tardèrent pas à se multiplier. La Maternité de Paris était ravagée par l'infection puerpérale. Pasteur trouva la cause de ces épidémies de fièvre puerpérale et isola chez les accouchées infectées un microbe en chaînette. Des mesures, basées sur des principes de préservation de ces germes, firent cesser cette effrayante mortalité.

**Les variations de la virulence microbienne.** — Les remarquables recherches de Pasteur sur une série de micro-organismes le conduisirent à l'étude des *variations de virulence.* L'expérience suivante a une grande portée. Si on injecte de la bactéridie charbonneuse à une poule, elle résiste, parce que sa température normale est voisine de 42 degrés. Refroidit-on cet animal en plongeant ses pattes et son arrière-train dans de l'eau à 25 degrés jusqu'à ce que la température de son corps descende à 37 ou 38 degrés, elle contracte cette maladie comme les mammifères. Réchauffe-t-on cette poule inoculée au moment où surviennent les premiers symptômes de l'envahissement des tissus, elle triomphe de ces microbes et guérit.

En 1880, la communication de Pasteur « *Sur les maladies virulentes et en particulier sur la maladie appelée vulgairement choléra des poules* », marque une nouvelle étape. Les expériences de Coze et Feltz, de Davaine sur le charbon, de Leplat et Gaillard sur la septicémie, avaient montré l'augmentation de la virulence microbienne à la suite d'une série d'inoculations sur divers animaux. Pasteur voulant expliquer ces variétés de virulence du vibrion septique admit, à tort, l'existence de plusieurs espèces de vibrions inégalement nocifs. Un hasard de cultures lui fit voir que les variations dépendaient non de l'espèce, mais des conditions plus ou moins favorables dans lesquelles le microbe s'est développé. « N'est-ce pas, disait-il, ce qu'on observe, quand un organisme se montre inof-

fensif pour une espèce à laquelle on l'inocule? Il est inoffensif, parce qu'il ne se développe pas dans le corps de l'animal ou que son développement n'atteint pas les organes essentiels à la vie. »

**Vaccinations microbiennes.** — *Choléra des poules.* — Filtrant une culture artificielle du microbe du choléra des poules en milieu favorable pour en éliminer tous les micro-organismes, Pasteur l'ensemença avec de nouveaux germes qui ne se développèrent pas. Il en conclut que le bouillon était vacciné par la première pullulation microbienne, de la même façon qu'un organisme vivant après une première atteinte d'une maladie virulente.

Une nouvelle analogie avec les virus fut fournie par la variabilité des effets produits par l'inoculation. Certains animaux inoculés, au lieu de succomber rapidement avec les phénomènes habituels, résistaient et ne mouraient que tardivement avec des symptômes rappelant les séquelles graves et souvent incurables de maladies virulentes typiques (rougeole, scarlatine, fièvre typhoïde).

Tandis que chez le cobaye l'injection intra-veineuse de certains microbes est mortelle, l'inoculation sous-cutanée des mêmes germes produit un simple abcès local dans lequel les micro-organismes fourmillent et dont l'ouverture spontanée est suivie de la guérison complète. Cependant ce pus est virulent et si on l'inocule à une poule, elle succombe rapidement à l'infection. « Des poules ou des lapins qui vivraient, en compagnie de cobayes portant de tels abcès pourraient tout à coup devenir malades et périr sans que la santé des cochons d'Inde parût le moins du monde altérée. Pour cela il suffirait que les abcès des cochons d'Inde, venant à s'ouvrir, répandissent un peu de leur contenu sur les aliments des poules et des lapins. Un observateur, témoin de ces faits et ignorant

la filiation dont je parle, serait dans l'étonnement de voir décimer poules et lapins sans cause apparente et croirait à la spontanéité du mal ; car il serait loin de supposer qu'il a pris son origine dans les cochons d'Inde, tous en bonne santé, surtout s'il savait que les cochons d'Inde sont sujets, eux aussi, à la même affection. Combien de mystères dans l'histoire des contagions recevront un jour des solutions encore plus simples que celles dont je viens de parler ! » Et Pasteur, prévoyant ainsi le rôle aujourd'hui si catégoriquement affirmé des formes frustes des maladies contagieuses dans l'évolution des épidémies, songeait surtout à rapprocher ses constatations des observations de Jenner dont il aimait à méditer les travaux et qui voyait dans la variole et dans le cow-pox des manifestations d'un même virus différenciées par la nature du sujet qui en était atteint.

Un nouvel hasard d'expériences montra à Pasteur que l'inoculation de vieilles cultures de choléra des poules ne tuait pas les gallinacés, mais les rendait réfractaires aux injections de cultures jeunes. La vaccination était trouvée. « Il y avait donc des maladies microbiennes qui ne récidivaient pas ! On pouvait donc préparer des vaccins garantissant contre une inoculation virulente. » (Duclaux.)

Pasteur obtint des variations de mortalité correspondant au vieillissement, et les cultures les plus anciennes n'étaient plus mortelles, bien que le microbe fût encore vivant et capable d'être fructueusement réensemencé. « Toute la série des cultures atténuées reproduit, dit Pasteur, la virulence atténuée de celle qui a servi de point de départ, de même que la virulence nulle reproduit la virulence nulle. » On obtenait donc ainsi contre les maladies virulentes des virus-vaccins cultivables artificiellement.

*Charbon.* — Les recherches de Pasteur sur le charbon le conduisirent à une nouvelle conquête doctri-

nale qui entraîna les résultats pratiques les plus heureux. Il montra le mécanisme de la contagion dans les champs maudits, et prouva que les vers de terre, en fouillant le sol autour des cadavres charbonneux enfouis profondément, remontaient à la surface avec l'humus les spores virulentes et les mettaient en contact du fourrage avec lequel se contaminaient les animaux mis au pacage.

Le charbon était bien une maladie virulente. Pasteur et Chamberland (au cours d'expériences entreprises pour juger d'un procédé de traitement du charbon), avaient eu l'occasion de voir deux vaches, devenues très malades à la suite d'une inoculation d'essai, mais ayant résisté, supporter sans aucun malaise une inoculation virulente qui tuait les animaux neufs. Il ne s'agissait plus que de trouver le vaccin.

En août 1880, Toussaint annonça qu'il avait fait cette découverte. En chauffant à 55 degrés du sang charbonneux défibriné et en inoculant à des moutons des doses successives de ce sang chauffé, il les mettait à l'abri des effets d'une inoculation virulente consécutive. Mais les essais de contrôle ne furent pas tous favorables. Le vaccin de Toussaint était inégal et pouvait dans certains cas donner un charbon mortel. En effet, le microbe du charbon formait des spores beaucoup plus résistantes aux agents d'atténuation et susceptibles de conserver toute la virulence primitive.

Pasteur recourut à la *méthode de vieillissement des cultures* qui lui avait réussi avec le choléra des poules. Il avait démontré que l'atténuation progressive était due à l'action de l'oxygène de l'air et espérait obtenir des résultats semblables avec la bactéridie charbonneuse. Mais les spores empêchèrent encore le succès. Il fallait donc éviter l'apparition des spores et Pasteur y parvint en maintenant ses cultures

à une température qui permet le développement du bacille tout en s'opposant à la formation des spores.

Dès lors, ce fut une réédition des résultats donnés par le choléra des poules. Mais le succès fut beaucoup plus éclatant par l'importance de ses conséquences pratiques. Le *charbon* tuait des milliers d'animaux et causait chaque année aux éleveurs plusieurs millions de pertes. Aussi le résultat formellement démonstratif des vaccinations faites à Pouilly-le-Fort en une expérience publique, ne fut que le début d'une série de victoires et, en 1894, Chamberland pouvait évaluer que l'emploi des vaccins avait assuré à l'agriculture française un bénéfice de 5 millions de francs pour les moutons, de 2 millions pour les bovidés. « C'est la vaccination charbonneuse, dit Duclaux, qui a la première répandu dans le public la foi dans la science des microbes. »

« Si ce sont les expériences de Pouilly-le-Fort et les vaccinations charbonneuses qui ont, les premières, ébranlé le scepticisme général au sujet des doctrines nouvelles, c'est la prophylaxie de la rage qui leur a fait, dans la confiance publique, la place à part dont elles jouissent aujourd'hui. » (Duclaux.)

*Rage.* — Au point de vue doctrinal, les premiers travaux de Pasteur sur la *rage* ne sortirent pas du cadre tracé pour le choléra des poules. Ici le microbe n'avait pu être découvert et isolé. Mais, à la suite du docteur Duboué, de Pau, on savait que la matière nerveuse des animaux rabiques contenait le virus, et sans attendre d'être en possession du germe, Pasteur appliqua sa méthode avec la substance virulente. Par un artifice expérimental, en introduisant la matière d'inoculation dans le cerveau, après trépanation, il obtint d'abord un virus fixe d'activité toujours égale. Puis, prenant les centres nerveux des animaux inoculés avec ce virus, il les soumit à la dessiccation en les suspendant à l'abri des contaminations dans

un flacon aseptique contenant du chlorure de calcium pour dessécher l'air du flacon. La substance nerveuse perdait peu à peu de son activité, et après quatorze jours de dessication était devenue inactive. La moelle épinière d'un animal mort de rage peut donc être comparée à une culture de choléra des poules et l'inoculation d'une moelle atténuée devra sans doute préserver l'animal contre les effets d'une inoculation virulente.

L'expérience fut bientôt démonstrative. « Un chien qui reçoit cette moelle de 14 jours, puis le lendemain celle de 13 jours, puis celle de 12 jours et ainsi de suite jusqu'à la moelle fraîche, ne prend pas la rage et il est devenu réfractaire contre elle. Inoculé dans l'œil ou dans le cerveau avec le virus le plus fort, il reste bien portant. Il est donc possible de donner, en quinze jours l'immunité à un animal contre la rage.

« Or les hommes mordus par des chiens enragés ne prennent d'ordinaire la rage qu'un mois et même davantage après la morsure. Le temps de l'incubation pourra être utilisé pour rendre la personne mordue réfractaire. L'expérience faite sur des chiens mordus et inoculés réussit au delà de toute espérance ». (E. Roux.)

Malgré ses succès de laboratoire, Pasteur hésitait à appliquer la méthode à l'homme. L'arrivée d'un petit Alsacien, Joseph Meister, mordu gravement par un chien enragé et voué à une mort certaine, les encouragements de Vulpian et de Grancher le décidèrent à un premier essai. Ce fut un succès. Quelques semaines plus tard, le berger Jupille, qui avait reçu de multiples morsures en maîtrisant un chien enragé pour sauver de petits camarades, était soumis au même traitement avec le même résultat. La communication de ces faits par Pasteur à l'Académie des Sciences et à l'Académie de Médecine, fut l'occasion d'un triomphe.

« La découverte de la prophylaxie de la rage a soulevé partout un véritable enthousiasme. Elle a plus fait pour la popularité de Pasteur que tous ses travaux antérieurs. En retour d'un semblable bienfait le grand public voulut manifester sa reconnaissance d'une façon digne de lui et de celui qui en était l'objet : c'est alors que fut ouverte la souscription qui a permis la fondation de l'Institut Pasteur. » (E. Roux.)

**Toxines microbiennes.** — Autour de Pasteur, une pléiade de chercheurs contribuait à compléter l'œuvre du maître. Au rôle des microbes, vint bientôt s'ajouter celui de leurs *produits de sécrétion*. Déjà au cours de ses recherches sur le choléra des poules, Pasteur avait signalé l'action des bouillons de culture dépouillés par filtration de leurs germes, qui est due aux produits toxiques élaborés par la vie des microbes et demeurés en solution dans le milieu liquide. Plus tard, on avait retrouvé des poisons semblables dans les cultures d'autres espèces.

**Le sérum antidiphtérique.** — E. Roux et Yersin s'attachant à l'étude de ces produits solubles du bacille diphtérique démontraient que c'est par ses toxines que ce microbe localisé en un point restreint de l'organisme humain peut agir sur tous les organes et amener un empoisonnement général. En inoculant au cheval des doses, très faibles d'abord, puis progressivement croissantes, de toxine diphtérique, mitigée au début par l'addition d'iode, puis pure, Roux parvenait à rendre l'animal réfractaire à l'action mortelle de cette toxine ; il était immunisé. On le saignait ensuite et le sérum recueilli après coagulation du sang, était capable de transmettre à un nouvel organisme ses propriétés de résistance à la toxine diphtérique. Précédé dans la voie théorique par Behring et Kitasato, Roux appliqua son sérum antitoxique au traitement

de la diphtérie humaine et recueillit les plus magnifiques succès. De 1890 à 1893, la mortalité diphtérique avait été de 51 pour 100 à l'hôpital des Enfants-Malades. Le traitement par le sérum appliqué par Roux, Martin et Chaillou à plusieurs centaines d'enfants, la fit descendre en quatre mois à 24 pour 100. A l'hôpital Trousseau où le sérum n'était pas employé, la mortalité, pendant la même période, atteignait 60 pour 100.

« L'importance théorique de tous ces faits était encore supérieure à leur importance pratique. Cette méthode de l'étude physiologique des microbes en cultures pures, qui avait d'abord donné l'étiologie des diverses maladies étudiées, qui avait fourni ensuite toutes les notions que nous venons de résumer sur les variations de virulence, allait montrer une fécondité nouvelle en permettant de poser le problème de l'*immunité*, sur lequel les savants s'essayent encore et qui n'a pas dit son dernier mot. » (Duclaux.)

L'idée nouvelle que Pasteur apportait dans cette étude était l'idée de lutte entre deux cellules ou deux groupes de cellules, qui se substituait à l'idée métaphysique de l'ancienne médecine, opposant l'entité morbide à la force vitale.

Au début de ses recherches, Pasteur croyait les espèces bactériennes fixées dans des formes à peu près constantes et des propriétés immuables, qui entraînaient un fonctionnement simple et en quelque sorte irrésistible. Pour se débarrasser de la maladie il fallait nécessairement supprimer le microbe.

**Atténuation des virus.** — Cette conception simpliste se trouve brusquement modifiée par l'observation de l'*atténuation des virus*. Cette atténuation est un phénomène très général que Pasteur observa pour tous les virus : le vieillissement des cultures s'accompagne

d'un affaiblissement des microbes qu'elles contiennent. Mais ce vieillissement des cultures n'agit dans ce sens qu'autant que le milieu reste en contact avec l'oxygène ; une culture de choléra des poules conservée dans un tube scellé à l'abri de l'air ne s'atténuait pas, malgré le temps. L'atténuation est due, par conséquent, à l'affaiblissement du microbe qui épuise les tissus après avoir épuisé la matière alimentaire, en présence de l'oxygène agent de combustions organiques. De même toutes les causes qui tuent les microbes les atténuent d'abord, à mesure qu'elles les affaiblissent. La chaleur, la lumière, les agents chimiques, les antiseptiques, à doses ménagées, abaissent le degré de virulence des microbes.

**De la virulence microbienne.** — « La virulence nous apparaît donc comme une qualité intrinsèque dont le microbe se dépouillerait de plus en plus jusqu'à devenir inoffensif. » Mais l'expérience montre que l'explication n'est pas aussi simple. En effet, tandis que le charbon atténué par la chaleur perd successivement la propriété de tuer d'abord le bœuf, puis le mouton, puis le lapin et le cobaye adulte, enfin le cobaye nouveau-né et les souris, le même microbe atténué par le bichromate de potasse tue encore le mouton ou tout au moins le rend très malade et le vaccine, alors qu'il est inoffensif sur le lapin et ne la vaccine même pas. La virulence n'est donc plus une qualité absolue du microbe, « c'est une qualité relative, dans l'appréciation de laquelle il faut faire entrer non seulement les conditions spéciales au microbe, mais encore la nature, l'âge et, comme nous le verrons bientôt, l'individualité de l'animal sur lequel on l'étudie... Le mot virulence résume le résultat d'un conflit entre deux êtres ; il faut donc y tenir compte des qualités des deux adversaires. » (Duclaux.)

La même conclusion est fournie par l'observation

du retour à la virulence des espèces atténuées. Par des inoculations successives à des animaux de plus en plus résistants, les microbes augmentent leur puissance d'action jusqu'à arriver à une virulence maximum assez fixe. « Et voilà, dit Pasteur, que la virulence nous apparaît sous un jour nouveau qui ne laisse pas d'être inquiétant pour l'humanité, à moins que la nature, dans son évolution à travers les siècles passés, n'ait déjà rencontré toutes les occasions de production des maladies virulentes ou contagieuses, ce qui est fort vraisemblable.

« Qu'est-ce qu'un organisme microscopique inoffensif pour l'homme ou pour tel animal déterminé? C'est un être qui ne peut se développer dans notre corps ou dans le corps de cet animal, mais rien ne prouve que si cet être microscopique venait à pénétrer dans une autre des mille et mille espèces de la création, il ne pourrait l'envahir et la rendre malade. Sa virulence renforcée alors par des passages successifs dans les représentants de cette espèce, il pourrait devenir en état d'atteindre tel ou tel animal de grande taille, l'homme ou certains animaux domestiques. Par cette méthode, on peut créer des virulences ou des contagions nouvelles. Je suis très porté à croire que c'est ainsi qu'ont apparu, à travers les âges la variole, la syphilis, la peste, la fièvre jaune, etc., et que c'est également par des phénomènes de ce genre qu'apparaissent de temps à autre certaines grandes épidémies. »

Il résulte de ces notions que « le mot virulence n'a de sens ni au regard du microbe, ni au regard de l'organisme. Il ne définit guère que le rapport entre la puissance et la résistance, sans rien nous dire sur la valeur absolue de ces deux forces. » (Duclaux.)

**Les idées de Pasteur sur l'immunité.** — Quelles sont donc les causes qui déterminent la résistance de

certains organismes à l'infection? Pourquoi le chien est-il réfractaire au charbon, tandis que le bœuf et le mouton y sont sensibles; pourquoi le mouton algérien ne contracte-t-il pas cette même maladie, tandis que le mouton français y succombe si rapidement?

Pasteur expliqua le fait avec ses connaissances et ses expériences antérieures. Il avait vu les diverses espèces microbiennes très sensibles au moindre changement des qualités nutritives des milieux artificiels dans lesquels il les ensemençait; il avait constaté que le microbe du choléra des poules ne peut plus se cultiver dans un bouillon qui a déjà servi à son développement. Il ramena donc l'*immunité* à un changement des qualités chimiques des milieux vivants. Les animaux réfractaires étaient impropres au développement des microbes parce qu'ils ne possédaient pas certaines substances favorisant ce développement. Les animaux vaccinés devenaient réfractaires parce que la substance utile au microbe avait été épuisée par la première atteinte bénigne de la maladie spontanée ou inoculée.

Chauveau ne tarda pas à battre en brèche cette opinion. Pour lui, les bouillons de culture filtrés étaient impropres à une repullulation des microbes, non parce qu'il existait un épuisement du milieu, mais parce que la première culture avait laissé dans le bouillon une substance nuisible. Et reprenant l'étude de l'action du charbon sur les moutons français et algériens, il montrait que l'inoculation d'une très forte dose de bactéridies tuait le mouton algérien malgré son immunité naturelle, tandis que le mouton français résiste, si on ne lui injecte qu'une très faible quantité de microbes et qu'il est vacciné par cette inoculation. S'il avait manqué au mouton algérien une substance utile à la multiplication du charbon, on ne comprend pas pourquoi son absence n'empêcherait pas le développement d'une quantité plus forte des êtres aux-

quels elle serait indispensable. Au contraire, en supposant la présence d'une substance nuisible, on pouvait admettre qu'elle n'existait pas en quantité suffisante pour arrêter les ennemis, lorsqu'ils se portaient à l'attaque, en plus grand nombre.

Cette explication de l'immunité était, elle-même, passible d'un nouveau reproche. Comment concilier la notion de cette substance chimique nuisible avec la connaissance de la durée de l'immunité vaccinale ? Comment cet élément nuisible persiste-t-il malgré les mutations constantes que subit l'organisme du fait de la nutrition et de la désassimilation ?

« Une action chimique, quelle qu'elle soit, ne saurait être durable dans un organisme où tous les éléments chimiques se renouvellent. Il n'y a que la cellule qui dure, parce qu'elle vit. L'explication de l'immunité avait plus de chances de résider dans les théories cellulaires que dans les théories humorales. » (Duclaux.)

Pasteur avait conscience de n'avoir pas saisi entièrement le mécanisme de la résistance de l'organisme. Aussi donna-t-il bientôt son attention aux travaux entrepris par un savant russe qui avait sollicité l'avantage de venir travailler auprès de lui, et, dans une lettre insérée dans le premier numéro des *Annales de l'Institut Pasteur*, signale-t-il avec empressement les recherches de Metchnikoff.

**Metchnikoff et la phagocytose.** — « Metchnikoff expliquait par le rôle des globules blancs du sang, appelés leucocytes, l'immunité ou résistance, soit naturelle, soit acquise, de l'organisme contre une maladie déterminée. Ces globules peuvent être considérés comme des soldats chargés de défendre l'organisme contre les invasions étrangères. Des microbes pénètrent-ils dans les tissus, il y a aussitôt comme un branle-bas de combat. La lutte s'engage selon la

puissance ou l'infériorité des globules sur tel point d'attaque, l'organisme résiste ou succombe. Si le microbe envahisseur est cerné, englobé, ingéré par les globules blancs victorieux, appelés aussi phagocytes, ceux-ci trouvent dans leur victoire même de nouvelles réserves contre une nouvelle invasion. » (Vallery-Radot.)

C'était le couronnement de la doctrine. Et nous sommes arrivés ainsi à l'époque actuelle. Des points de détail ont été précisés. Metchnikoff et ses élèves, Ehrlich, Bordet ont pénétré plus avant dans l'intimité des phénomènes de défense. Mais l'œuvre doctrinale n'a plus subi de modification profonde et elle rayonne victorieusement sur la médecine et mieux encore sur la biologie tout entière.

« Il suffirait, dit le docteur Landouzy, à l'impartiale histoire, pour marquer les vraiment fécondes et décisives époques de la médecine, de proclamer que ces époques — (époque *symptomatique*, *diagnostique* ou *hippocratique ;* époque *pathogénique* ou *pastorienne*) — appartiennent aux temps hippocratiques et au siècle de Pasteur. » Comme nous allons le voir, l'*épopée Pastorienne* a révélé la *pathogénie* des maladies infectieuses, créé *l'humorisme moderne scientifique* et renouvelé la thérapeutique. Avec les *vaccinations préventives*, la *sérothérapie*, l'*antisepsie* et l'*asepsie*, ces conquêtes thérapeutiques issues des doctrines microbiennes, l'*hygiène publique et privée*, la *prophylaxie générale et particulière* se sont notablement améliorées. L'action préventive et curatrice des sérums et des vaccins empêche l'extension des maladies infectieuses et le développement des épidémies, tandis que l'antisepsie et l'asepsie ont conduit le chirurgien aux plus heureuses hardiesses.

# LIVRE V

## LES IDÉES MODERNES SUR LA MALADIE

---

### CHAPITRE I

### LES MALADIES INFECTIEUSES

**Généralités.** — La *maladie* est l'ensemble des actes qui se produisent dans l'économie vivante subissant la cause morbifique et réagissant contre elle. C'est le processus morbide envisagé dans son évolution depuis sa cause initiale jusqu'à ses conséquences dernières. L'*affection* est le processus morbide dans ses manifestations actuelles, abstraction faite de sa cause.

Pour les *vitalistes*, la maladie est en nous, par nous, et procède de la spontanéité vivante ; c'est un dérangement du mécanisme complexe et délicat qui préside à la santé.

Pour les *humoristes*, la maladie naîtrait en nous par les seuls efforts de l'organisme, sous l'influence de causes banales, et ne dépendrait d'aucune spécificité morbide. Elle résulterait de modifications humorales, d'humeurs peccantes, résultant de l'action externe ou d'influences météorologiques banales. Actuellement l'humorisme renaît et se modernise avec le rôle joué

par les sécrétions microbiennes et cellulaires dans l'adultération des humeurs organiques.

La notion d'*intoxication* domine les idées actuelles sur la maladie. Les *maladies infectieuses* sont surtout dues à un empoisonnement du milieu intérieur par les toxines microbiennes. Ce sont des *toxémies*.

De plus, la cellule même de l'organisme qui jouit d'une vie individuelle, sécrète des principes toxiques dont l'accumulation donne naissance aux *maladies constitutionnelles*, aux *diathèses*, qui sont, par conséquent, des *toxémies d'origine interne ou cellulaire*.

Cette intoxication de source *infectieuse* ou *dyscrasique* est sans cesse atténuée et combattue par le rôle protecteur du foie, des reins, des capsules surrénales, du corps thyroïde, etc. Mais si l'insuffisance fonctionnelle de ces *organes de protection* vient à se produire, les principes toxiques microbiens ou non agissent sur les cellules de l'organisme et, en particulier, sur les plus sensibles et les plus impressionnables, les cellules nerveuses. A ce moment, les effets nocifs de l'intoxication sont accrus par suite de l'insuffisance du système nerveux qui n'exerce qu'imparfaitement son action dans ses *fonctions de régulation*, de *nutrition* et de *défense de l'organisme*.

« La vie, dit Duclaux, n'est donc plus quelque chose de superposé à l'ensemble des organes, elle les pénètre, elle y réside comme propriété essentielle de leurs cellules, de leurs éléments anatomiques élevés ainsi à la dignité d'éléments physiologiques. La maladie n'est donc plus une entité distincte séparable du corps, venant y contrarier parfois la *force vitale* ; elle devient un désordre variable dans la constitution et les relations des cellules. La maladie est considérée comme une lutte entre l'organisme et l'agent morbide. Le terrain de la lutte est celui des besoins nutritifs des cellules organiques et des microbes.

Si on essaye de prédire l'issue de cette lutte, on

constate à l'origine une disproportion évidente de forces. « Les cellules du tissu envahi, dit encore Duclaux, sont nombreuses, bien installées, chez elles, et ont comme grenier de réserve l'organisme tout entier. Celles du parasite se comptent d'ordinaire par unités, n'apportent rien avec elles en dehors de leurs besoins et de leur fécondité, doivent, dès lors, tout trouver dans le milieu où elles s'implantent, et le trouver de suite, sans quoi elles sont exposées à périr sur place ou à être expulsées. Donc, à l'origine, la puissance est minimum et la résistance maximum, et le moindre effort peut suffire pour se débarrasser de l'ennemi. Mais si on laisse les premiers occupants s'établir, mettre dans la balance leur fécondité puissante, se tailler en un point de l'organisme un domaine d'où le désordre va irradier ailleurs, chaque jour, chaque heure augmente les forces de l'adversaire au dépens de l'autre. A une période de multiplication pénible et silencieuse succède bientôt le malaise, puis une affection plus ou moins grave. Le microbe et l'organisme en présence sont, à l'origine, comme deux poids égaux placés sur les deux plateaux d'une balance folle : un grain de poussière, un souffle la font trébucher, et une fois commencé le mouvement s'accélère, car les forces actives augmentent dans le plateau qui l'emporte et diminuent dans l'autre. » Nous verrons plus loin pourquoi et comment, après une retraite plus ou moins longue et plus ou moins complète, l'organisme atteint peut quelquefois reprendre l'offensive, fournir une belle défense et se débarrasser de son ennemi.

**Historique de l'infection.** — Frascator avait dégagé la notion de contagion, Pringle avait signalé l'infection, et Lancisi concluait à la probabilité de la nature animée des germes pathogènes. Les médecins du XVIIIe siècle rapportaient la maladie à un agent mor-

bide, non spécifique, de provenance extérieure et restant dans l'organisme pendant toute la durée de l'affection. Ils avaient, du reste, été guidés dans cette voie par Leeuvenhoeck, qui, en 1678, vit dans des infusions végétales des êtres microscopiques, que Wrisberg appela *infusoires*.

Spallanzani trouva que ces germes étaient répandus dans l'atmosphère ; en 1837, Cagnard-Latour nota que la levure de bière se développait comme un végétal. Pasteur isola ces germes et décrivit, en 1857, le ferment lactique, en 1860, le ferment alcoolique, en 1861, le ferment butyrique, premier exemple d'un anaérobie. En 1850, Davaine vit dans le sang de moutons morts de charbon le premier microbe pathogène. Vers 1860, Delafond considéra les microbes comme des végétaux et les cultiva. Les découvertes de Pasteur éclairent Davaine, qui assimile à des fermentations les maladies infectieuses produites par des microbes.

Puis le problème pathogénique se pose avec Villemin, qui établit, en 1866, l'inoculabilité de la tuberculose ; avec Chauveau qui, en 1867, montre que la partie active des liquides virulents ne traverse pas les filtres ; avec Coze et Feltz qui, en 1872, étudient les infections, et avec Koch qui, en 1875, découvre les spores charbonneuses. Puis, en 1877, Pasteur confirme les recherches de Davaine, cultive les bactéries pathogènes, et prouve que la maladie vient du dehors.

Tant que Pasteur n'a étudié que la levure, il n'a fait, dit Duclaux, que révolutionner la brasserie. Mais, quand il a touché aux germes pathogènes, la maladie joue un tel rôle dans le monde, que c'est l'humanité tout entière qui a été remuée de fond en comble par le revirement des idées sorties de ses découvertes.

Actuellement, l'infection est considérée comme une maladie développée sous l'influence des toxines pro-

duites par certains agents parasitaires. Les agents infectieux, qui peuvent appartenir à d'autres classes que les bactéries, tendent à envahir l'organisme, à réveiller de violentes réactions; ils agissent surtout par les substances toxiques auxquelles ils donnent naissance, par les fermentations qu'ils provoquent et par les troubles de la désassimilation cellulaire qu'ils déterminent. Les infections se doublent donc d'*auto-intoxications*. C'est en se combinant au protoplasma cellulaire et surtout en adultérant le milieu intra-cellulaire que les produits microbiens agissent sur les cellules. Dans toute infection, il faut donc envisager la *graine* et le *terrain*.

**Parasitisme et infection ; les microbes.** — Le mot de *microbe*, couramment employé et devenu populaire, s'applique à tout être assez petit pour n'être bien vu qu'au microscope et appartenant soit au règne végétal, soit au règne animal. Ces agents pathogènes sont de nature animée ; ils se reproduisent continuellement « *omnis cellula e cellula* ». Leur pérennité est la négative de la spontanéité morbide. Les microbes se divisent en *parasites* et en *agents infectieux*. Les premiers ménagent l'hôte, l'organisme qui les héberge, tandis que les seconds l'attaquent, l'envahissent et cherchent à le détruire.

Ces êtres existent partout autour de nous.

L'*air* n'est pas favorable à la pullulation des germes qui, étant trop lourds pour rester longtemps en suspension, se déposent sur les objets, les murs, etc., où ils restent habituellement fixés. C'est une notion utilisée par la prophylaxie. Ce sont les poussières qui transportent les microbes. L'*eau* contient plus de microbes que l'air ; elle recèle les bacilles de la fièvre typhoïde et du choléra, mais elle est peu favorable à leur pullulation.

Le *sol* est le plus grand réceptacle des microbes :

il constitue un excellent milieu de culture dans lequel ils se conservent et se multiplient ; il les protège contre l'action destructive de la lumière et met les anaérobies à l'abri de l'air. A partir de 1m50 de profondeur, ils deviennent très rares. Les végétaux en contiennent fort peu. On a signalé récemment la présence de bacilles typhiques à l'intérieur des légumineuses. Nos *habitations* renferment en quantité les microbes pathogènes des fièvres éruptives, de la tuberculose, de la diphtérie, de la pneumonie, etc. De plus, les micro-organismes des habitations et du sol pénètrent dans l'*eau* et les *aliments*.

Les *aliments*, la viande, le lait peuvent transmettre les germes de la tuberculose ; le lait additionné d'eau peut recéler les bacilles de la fièvre typhoïde et du choléra. Les aliments propagent les germes qui se déposent sur eux. Nos *vêtements*, notre *peau* même, en sont recouverts ; les cavités naturelles de notre corps leur offrent un asile particulièrement favorable où ils pullulent de leur mieux. Le *tube digestif* est le paradis des microbes ; chaque millimètre cube de matières en contient 50,000 dans l'estomac, 30,000 dans le duodénum, 100,000 dans l'intestin, 30,000 dans le gros intestin. Le nombre de microbes répartis dans tout le tube digestif est de 411 milliards environ, et chaque jour de 12 à 40 milliards sont éliminés par les fèces.

Notre corps sert donc d'habitat aux microbes avant de devenir leur proie. Ils vivent alors à l'état de *parasitisme latent* soit sur les muqueuses, soit dans certains organes comme les amygdales, les ganglions lymphatiques.

**Microbes saprophytes.** — La plupart d'entre eux ne jouent heureusement aucun rôle dans les maladies de l'homme et des animaux ; ces microbes que l'on nomme *saprophytes*, interviennent à divers titres dans

les phénomènes de *fermentation* et de *putréfaction* qui ont pour résultat final de ramener les substances organiques à l'état de combinaisons chimiques simples. Ces microbes occupent une place extrêmement importante dans la vie de la matière. « En quelque temps et en quelque lieu que se décompose de la matière organique, l'œuvre s'accomplit à peu près exclusivement par les infiniment petits. Ils sont les grands, presque les uniques agents de l'hygiène du globe ; ils en font disparaître, plus rapidement que les chiens de Constantinople ou les fauves du désert, les cadavres de tout ce qui a eu vie. Ils protègent les vivants contre les morts. Ils font même plus : s'il y a encore des vivants, si, depuis des centaines de siècles que ce monde est habité, la vie s'y poursuit, toujours également facile et abondante ; c'est encore à eux qu'on le doit. Ce sont non seulement les grands facteurs de l'hygiène publique, mais encore les agents indispensables du maintien de la vie. » (Duclaux.)

Ce rôle immense des microbes saprophytes fait d'eux les êtres les plus indispensables à notre existence. Mais à côté de la quantité énorme des organismes microscopiques qui président à ces mutations de la matière, il existe un petit nombre de ces êtres qui, par suite d'une adaptation spéciale, transitoire chez les uns, définitive chez d'autres, exercent leur action, non seulement sur les matériaux de déchet, mais encore sur les organismes vivants plus élevés en organisation et deviennent ainsi, pour ces êtres supérieurs, des agents de maladie et de mort.

**Microbes pathogènes.** — Ces microbes qui méritent le qualificatif générique de *pathogènes*, se divisent en *agents spécifiques* (fièvre typhoïde, charbon, tuberculose, etc.), et en *agents non spécifiques* comprenant les microbes à tout faire de Peter (staphylocoques, streptocoques, etc.). Ils n'agissent pas suivant un

mécanisme différent de celui des saprophytes. Comme eux, ils travaillent à détruire les composés organiques complexes qui constituent la matière vivante pour les ramener à un état chimique plus simple. Mais leur action plus énergique, plus violente, leur permet de s'attaquer à cette matière, alors même qu'elle est encore en pleine activité vitale ; ils vivent ainsi en parasites, et leur action destructive peut aboutir à la mort de l'hôte qu'ils ont envahi.

**Classification.** — Parmi les microbes, les uns ressortissent du règne ANIMAL, les autres du règne VÉGÉTAL. Dans l'un et l'autre règne, d'ailleurs, existent des espèces nocives pour l'homme, des espèces pathogènes.

Parmi les microbes ANIMAUX il faut distinguer : 1° les *rhizopodes ;* 2° les *sporozoaires* et 3° les *infusoires* ; parmi les VÉGÉTAUX : 1° les *moisissures ;* 2° les *levures* et 3° les *bactéries.*

*Microbes animaux.* — I. Les *rhizopodes* sont les animaux les moins élevés en organisation. Les *amibes*, qui appartiennent à ce groupe, ont été décelées dans certaines maladies humaines, la dysenterie, par exemple. Les amibes représentent des cellules nues, gélatineuses, d'aspect irrégulier et de réfrigérence à peine supérieure à celle des liquides où elles vivent. Elles offrent un protoplasma granuleux dans la plus grande partie et clair sur les bords ; un noyau ; et, souvent, une vacuole contractile. La périphérie du plasma émet des prolongements actifs qui servent à la mobilité et à la préhension des particules alimentaires.

La multiplication a lieu par division, et la division semble atteindre d'abord le noyau.

II. Les *sporozoaires* comprennent plusieurs subdivisions dont la plus importante, pour nous, est celle des *coccidies.* C'est à ces sporozoaires qu'appartient le

groupe des *hématozoaires*, dont le type est le microbe du paludisme. Les coccidies ont pour caractère très particulier de passer, au cours de leur développement, par une série d'aspects très différents qui donnent quelque peine à reconnaître le même être sous les diverses formes qu'il prend successivement. De plus, leur évolution ne se fait complètement qu'à la condition de passer par deux hôtes différents. C'est ainsi que l'hématozoaire du paludisme subit une série de transformations évolutives dans l'organisme de certains moustiques (les anophèles en particulier) et achève son cycle dans l'organisme humain, où il est introduit par la piqûre des insectes infectés.

III. Les *infusoires* sont des êtres plus élevés encore en organisation. Nous n'avons à craindre que les *trypanosomes*, « petits organismes pisciformes, offrant une extrémité ciliée et l'autre libre, munis sur un de leurs côtés d'une membrane ondulante continue avec le flagellum et contenant intérieurement un peloton chromatique (noyau) et un nucléole. » (Nicolle.)

C'est dans ce groupe que se trouve l'agent, récemment découvert, de la « maladie du sommeil », qui cause des épidémies très graves dans l'Afrique tropicale. Des travaux récents et non encore concluants sembleraient faire supposer que les microbes de la syphilis et de la variole appartiennent également à ce groupe qui prendrait ainsi une importance considérable.

*Microbes végétaux.* — I. Les *moisissures* ou *hyphomycètes* constituent un groupe botanique assez mal défini. Ils ne nous intéressent que par un petit nombre de leurs espèces ; les *aspergillus* qui causent certaines maladies des voies respiratoires et notamment la pseudo-tuberculose pulmonaire appelée maladie des gaveurs de pigeons et certaines affections cutanées comme le tokelau.

II. Les *levures* ou *blastomycètes*, dont nous n'avons

pas à rappeler l'importance industrielle, fournissent aussi quelques espèces pathogènes; la plus connue est l'oïdium albicans qui est le microbe du muguet.

III. Les *bactéries* sont, pour le médecin, les plus importants des microbes. C'est à ce groupe qu'appartiennent le plus grand nombre des espèces microbiennes pathogènes et les mieux connues; citons, parmi les plus intéressants, les microbes de la tuberculose, de la fièvre typhoïde, de la diphtérie, du choléra, de la peste, de la pneumonie, de l'érysipèle, des suppurations, etc.

**Morphologie.** — Les *bactéries* sont des organismes très petits, ne possédant qu'une seule cellule et affectant trois formes principales : ronde (*microcoques*), longue (*bacilles*), courbe (*vibrions*). Les *microcoques*, généralement sphériques, peuvent offrir quelquefois un aspect allongé en flamme de bougie ou en fer de lance ; les *bacilles*, plus longs que larges d'ordinaire, peuvent se raccourcir au point de simuler des microcoques, ou au contraire s'allonger en filaments ; les *vibrions* sont constitués tantôt par des cellules en forme de virgules, tantôt par des formes en tire-bouchon. Au groupe des bactéries se rattachent les *streptothricées*, qui offrent l'aspect de filaments parfois très compliqués. Leur diamètre oscille entre un demi et deux millièmes de millimètre ; pour les formes longues et courbes, l'épaisseur varie de quelques dixièmes à deux millièmes de millimètre ; la longueur est, en général, cinq à six fois plus grande que l'épaisseur, mais les formes filamenteuses peuvent dépasser de beaucoup cette proportion. Enfin, les recherches récentes de Nocard et Roux, de Loëffler, etc., ont montré qu'il existait des bactéries *invisibles*, caractérisables par leur culture et par les effets de l'inoculation.

Un certain nombre de bactéries sont *mobiles;* ce

sont généralement des formes longues ou courbes. Elles doivent leurs mouvements à des cils ou flagelles qui s'agitent autour du corps cellulaire.

La *forme* des bactéries peut subir des variations considérables suivant les conditions extérieures. Une même espèce peut, suivant le milieu dans lequel elle est appelée à vivre, affecter la forme sphérique, allongée ou courbe ; le bacille pyocyanique, agent des suppurations bleues ou verdâtres, offre un bel exemple de ce *pléomorphisme*. Mais replacé dans les conditions ordinaires de développement, ce microbe reprend son type bacillaire habituel. Pour d'autres microbes, les variations de forme sont plus stables ; ainsi les vibrions cholériques, quoiqu'ils possèdent des caractères biologiques identiques, présentent des formes assez différentes suivant leur origine et conservent ces formes différentes alors même qu'on les fait se développer dans des milieux identiques. D'autre part, la majorité des bactéries prennent des formes anormales irrégulières quand les conditions de développement leur sont défavorables, par exemple lorsqu'elles vieillissent dans un milieu qui s'épuise : on dit alors qu'elles présentent des *formes d'involution*.
les bactéries se développent par division de leur cellule. Les bacilles et les vibrions se segmentent en deux individus par division transversale suivant une seule des directions de l'espace. Les deux cellules filles se séparent parfois rapidement pour vivre isolées ; dans d'autres espèces elles restent accolées bout à bout et forment ainsi des chaînes plus ou moins longues. Les microcoques se divisent aussi, souvent, d'après une seule direction ; tantôt ils s'isolent après la segmentation, tantôt ils restent unis deux par deux ou en chapelets, tantôt ils se groupent en amas irréguliers comme des grappes de raisin. Dans certains cas, les formes rondes peuvent se segmenter suivant deux directions ou même suivant les trois directions

de l'espace. On a alors soit la forme mérista en plaquettes de quatre éléments, soit la forme sarcine comprenant huit individus réunis comme en un ballot cuboïde. Fréquemment les bactéries sécrètent autour d'elles une substance gélatineuse dans laquelle elles restent englobées.

La *reproduction* des bactéries est également assurée par des formes de résistance qui ont la valeur de véritables graines végétales. Ces graines qui portent le nom de *spores*, se forment dans les cellules bactériennes, tantôt pendant toute l'évolution de celles-ci, tantôt, seulement, lorsque le milieu dans lequel les bactéries se trouvent appelées à vivre, présente des conditions défavorables. Les spores demeurent dans le milieu extérieur sans présenter de phénomènes vitaux jusqu'à ce qu'elles trouvent un milieu favorable où elles germent et se développent en donnant naissance à des formes semblables aux cellules mères. Ces germes se forment tantôt par condensation du protoplasma dans une partie seulement de la cellule (*arthrospores*), tantôt par transformation totale d'une cellule entière (*endospores*). Les arthrospores existent chez les bacilles et les vibrions; les endospores sont les formes de résistance des microcoques.

La puissance de reproduction des bactéries est extraordinaire. Le mode de multiplication par division transversale, permet aux deux individus provenant de la segmentation d'une certaine bactérie, d'atteindre au bout de deux heures, les dimensions de la cellule mère et d'être en état de proliférer à leur tour. « Par suite, en trois jours, les descendants d'un seul individu seraient, si rien ne venait les gêner, au nombre de 4.772 billions. Cette bactérie ayant à peu près en largeur un millième de millimètre, deux en longueur, et sa densité étant à peu près celle de l'eau, il en faudrait 636 millions pour faire un poids d'un milligramme. On peut calculer aisément que la progéni-

ture d'une même bactérie ne pèserait, au bout de vingt-quatre heures, que un cinquantième de milligramme, mais au bout de trois jours elle pèserait 7.500 tonnes. Ces chiffres démontent l'imagination, il est heureux que l'intervention des forces naturelles les empêchent de devenir des réalités. » (Duclaux.)

**Nutrition des microbes.** — Certaines bactéries saprophytes peuvent se contenter de substances exclusivement minérales et faire la synthèse du protoplasma en partant de composés très simples. Les bactéries nitrifiantes, par exemple, isolées du sol par Winogradsky, peuvent vivre et se développer dans des solutions salines auxquelles elles empruntent l'azote et le carbone. D'autres bactéries se contentent de la minime quantité d'éléments dissous dans l'eau où elles vivent. La plupart exigent des éléments tout préparés et certaines même des substances complexes. Quelques-unes vivent en parasites sur un hôte déterminé, comme le bacille de la lèpre et le spirille de la fièvre récurrente. Plusieurs demandent des mélanges d'albumine soluble et de peptones. Chaque microbe a des besoins particuliers et manifeste sa préférence à l'égard de divers aliments. Deux corps isomères peuvent ne pas être employés également à la nutrition des bactéries : ainsi le microbe de la pneumonie dédouble la mannite et n'agit pas sur la dulcite ; et ce sont deux sucres isomères. Pasteur avait déjà montré que le penicillium attaque et détruit le tartrate droit et laisse inattaqué le sel gauche. Les bactéries pathogènes pullulent d'une façon inégale dans les divers organes suivant la différence de composition de milieu.

**Conditions de développement.** — *L'oxygène* est indispensable à la vie des bactéries comme à celle de tout protoplasma. Mais les bactéries l'empruntent

tantôt à l'air libre, tantôt à un composé chimique. Les premières sont appelées *aérobies*, les autres *anaérobies ;* certaines espèces peuvent également se développer dans l'une et l'autre condition ; certaines meurent si elles n'ont pas d'oxygène libre à leur disposition ; d'autres au contraire ne peuvent vivre en présence de l'air et ne se développent que dans un milieu privé d'oxygène non combiné. Mais même pour les espèces aérobies, l'oxygène peut devenir nuisible si la cellule bactérienne n'a pas à sa disposition, en même temps que lui, une matière alimentaire favorable. « Quand un microbe vieillit dans un milieu qu'il a habité, et si l'oxygène continue à affluer, c'est sur la substance même du microbe qu'il porte son action. La respiration lente mais continue de l'être vivant en brûle peu à peu les tissus par un mécanisme analogue à celui de l'inanition... La mort vient enfin terminer cette série de dégradations successives. Nous verrons bientôt le lien qui rattache ces phénomènes à la diminution de virulence dans le cas où le microbe est pathogène ; contentons-nous de remarquer, pour le moment, le rôle hygiénique de l'air dans les circonstances que nous venons d'examiner ». (Duclaux.)

**Agents de destruction.** — La végétation des bactéries est influencée par la *température extérieure.* La plupart présentent une grande résistance au *froid.* Le bacille de la fièvre typhoïde survit longtemps dans la glace ; le bacille du pus bleu résiste plusieurs heures à 65° au-dessous de 0 ; les spores du bacille du charbon supportent à un refroidissement de — 130°. Pictet, en expérimentant une température de — 200° sur une trentaine d'espèces microbiennes différentes, à l'état végétatif ou sporulé, ne les a pas toutes tuées. Mais si ces températures ne détruisent pas les bactéries et surtout leurs spores, elles arrêtent leur développement.

A la température de la glace fondante, il n'y a qu'un très petit nombre d'espèces saprophytes qui puissent se multiplier. Les espèces parasites et pathogènes exigent, en général, une température plus élevée, voisine de celle du corps de l'homme et des mammifères. La température favorable pour le développement de ces bactéries varie dans les limites généralement comprises entre 15° et 40°, mais avec un point optimum différent suivant les espèces et, même souvent, suivant les milieux dans lesquels elles sont cultivées.

La *chaleur* sèche tue les formes végétatives des microbes, mais la plupart des spores y résistent.

Le plus grand nombre des bactéries cessent de se développer au-dessus de 50° et sont détruites par une température de 60° après un temps variable, mais les spores résistent à des températures supérieures ; les hautes températures agissent moins à sec que dans une atmosphère humide ou dans l'eau. Les spores du charbon, par exemple, placées dans du bouillon, résistent plus de 10 minutes à 95° et meurent à 100° en 5 minutes ; elles survivent au contraire plus de 10 minutes dans la vapeur d'eau, et dans l'air sec elles ne périssent qu'après un séjour de 3 heures à 140°.

La *lumière* a, comme la chaleur, une action très manifeste sur les bactéries. Elle tue en 30 heures la bactérie charbonneuse. Le bacille de la tuberculose meurt après quelques heures d'exposition au soleil. Duclaux, Arloing ont montré que l'exposition aux rayons du soleil arrêtait le développement des cultures ; que la mort des bactéries est d'autant plus rapide que l'insolation est plus forte ; que l'action bactéricide se produit même à la lumière électrique, en présence de la glace et que la question de température ne peut donc intervenir. L'essai des divers rayons colorés a établi que l'action bactéricide appartenait surtout aux radiations les plus réfrangibles du spectre bleu et violet.

L'*oxygène*, la *lumière*, la *chaleur* agissent concurremment comme agents de destruction. L'*eau* est un milieu de destruction pour les microbes. Le bacille typhique y meurt en 81 jours et celui du choléra en 5 semaines. Parfois, la destruction microbienne y est plus rapide. Ainsi dans un puits contenant 680 litres d'eau, on versa 5 litres de bouillon de culture renfermant 72 millions de germes par centimètre cube, et au bout de 3 jours, on n'y retrouva plus de bacilles typhiques.

La connaissance de toutes ces causes de mort auxquelles sont exposées les bactéries, nous permet de concevoir le maintien d'un équilibre suffisant entre leur pullulation et leur destruction. Il convient de ne pas oublier la grande résistance des spores qui, comme les graines végétales, sont les agents de conservation de l'espèce.

Nous retrouverons, à propos de l'hygiène, l'utilisation de ces notions et des principes qui doivent diriger les méthodes et les applications de cette science.

**Mode d'action des microbes.** — Les microbes exercent directement et par eux-mêmes une action nocive : tantôt ils obstruent mécaniquement des capillaires et, en particulier, ceux des reins et des poumons, et occasionnent des infarctus, des trombus, des embolies ; tantôt ils attaquent et traumatisent certains éléments dans lesquels ils pénètrent (lèpre, choléra, gonocoques) ; tantôt ils enlèvent l'oxygène, comme la bactéridie charbonneuse ; tantôt, enfin, ils dissolvent et mortifient les cellules, déterminent des dégénérescences, provoquent des phénomènes irritatifs (karyokinèse, diapédèse). Cependant, ce sont les poisons solubles qu'ils sécrètent, qui déterminent surtout des troubles fonctionnels immédiats et des altérations nutritives plus tardives et plus durables.

**Les toxines microbiennes.** — La découverte des poisons sécrétés par les microbes ou *toxines bactériennes* a modifié la première conception des maladies infectieuses. Pasteur invoquait la concurrence vitale dans laquelle les microbes et les cellules de l'organisme se disputaient les matériaux alimentaires charriés par le sang et la lymphe, luttaient, et l'un de ces éléments finissait par mourir d'inanition. Actuellement l'infection est considérée comme un chapitre de l'intoxication. C'est par leurs toxines que les microbes agissent et nuisent. Cette intoxication microbienne fut démontrée en 1884 par Lœffler pour la diphtérie, par Koch pour le choléra, puis elle s'étendit au tétanos, au charbon symptomatique, à la gangrène gazeuse, etc.

Pour le médecin, le microbe est moins intéressant par sa forme et son développement *in vitro* que par ses sécrétions et la toxicité de ses produits. Le microbe peut se localiser en un point restreint de l'organisme où il sera plus ou moins facile de lutter contre lui, mais ses toxines se répandent dans tout l'organisme où elles entreront en conflit avec toutes nos cellules. Ces corps toxiques microbiens reproduisent des lésions identiques à celles qu'occasionnent les microbes eux-mêmes.

Ces toxines bactériennes peuvent produire toutes les lésions des microbes : 1° elles détruisent les globules blancs (*leucocidines*) ou rouges (*hémolysines*) ; 2° elles augmentent les poisons contenus dans le corps (*protéines* et *nucléo-albumines*) ; substances toxiques formées soit par dissociation des substances nutritives, soit par synthèse (*toxo-mucines*, *toxalbumines*, *toxalbumoses*, *toxo-peptones*) ; *ptomaïnes*, *poisons putrides*. Elles provoquent des manifestations *locales* ou *générales* et peuvent avoir une action élective sur certains organes, appareils ou tissus, et, en particulier, sur le système nerveux. *Localement,* elles sont

susceptibles de déterminer de l'œdème inflammatoire, de la suppuration, de la nécrose, de la gangrène. Quant aux phénomènes *généraux*, ils consistent en fièvre, frissons, troubles des combustions, de la respiration, de la sécrétion urinaire, état cachectique, diarrhée, etc. Sous l'influence de ces toxines peuvent se développer ultérieurement des *scléroses* viscérales, des *cirrhoses* ou des inflammations chroniques du cœur, des vaisseaux, du foie, des reins, des lésions des cellules motrices, des cornes antérieures de la moelle entraînant des paralysies, des atrophies musculaires, etc. C'est là une donnée fort importante au point de vue clinique.

Détail assez intéressant : les toxines microbiennes sont presque sans danger, lorsqu'elles sont ingérées. Le venin des serpents est presque détruit par le suc gastrique et la bile. L'économie élimine la majeure partie des toxines qui sont très diffusibles. Ces poisons microbiens se comporteraient, d'après Courmont, comme des sortes de ferments susceptibles d'engendrer les toxines vraies aux dépens des humeurs, en vertu d'un acte enzymotique. L'opinion courante est que ces poisons microbiens agissent directement.

**Ferments solubles.** — Ces toxines microbiennes ont les caractères chimiques et toxicologiques des *ferments*. « Ce rapprochement, dit H. Roger, est acceptable aujourd'hui surtout qu'on tend à considérer le pouvoir fermentatif comme une propriété physique de la matière et le ferment comme une matière complète ayant reçu de la matière vivante un certain degré d'énergie, possédant, si l'on veut, une part de l'activité vitale, une matière demi-vivante, ou en tout cas, l'expression la plus élevée de la matière dépourvue de vie. »

Les premiers travaux de Pasteur sur les fermenta-

tions microbiennes démontrèrent que toute fermentation est corrélative d'un acte vital, le développement d'un micro-organisme, et qu'il existe une disproportion énorme entre le poids de l'organisme actif et celui du corps transformé. Toute fermentation exige le concours de plusieurs facteurs : d'abord l'organisme ferment, puis la substance fermentescible ; enfin un ensemble de conditions extérieures indispensables (présence ou absence d'air ; température ; composition et réaction du milieu...) ; mais alors, la fermentation se rapproche énormément, par ses caractères principaux, des actions diastasiques dues à ce qu'on appelait jadis les ferments chimiques.

**Diastases, Zymases.** — « Comme les microbes, ces ferments sont capables de transformer sous un poids minime des quantités considérables de matière ; comme les microbes, chacun d'eux agit sur certains composés et dans certaines conditions déterminées. » (Nicolle.) On s'est donc, dès le début, demandé si les fermentations microbiennes n'étaient pas dues tout simplement à ce que les micro-organismes sécrétaient des *ferments solubles*, des *diastases*, agissant secondairement sur les corps fermentescibles. Les preuves se sont accumulées au cours des travaux de ces dernières années, et, récemment, M. Buchner isolait de la levure de bière une diastase : la *zymase* qui, en dehors de la présence de toute cellule de levure vivante, transforme les sucres en alcool et acide carbonique. Les microbes n'agissent pas seulement par leur présence et par les phénomènes vitaux dont leur cellule même est le siège, mais encore par la production dans le milieu où ils se développent, de sécrétions et d'excrétions. Ces produits sont tantôt solubles dans le liquide où baigne la cellule microbienne, tantôt insolubles et fixés à la cellule même, mais ils sont actifs, indépendamment de la vie propre du micro-organisme

et, soit qu'ils soient séparés par la filtration, soit que les cellules soient tuées, ils déterminent les mêmes phénomènes que les microbes vivants.

La plupart des bactéries possèdent la propriété de sécréter des *diastases*. Plusieurs des microbes qui vivent dans l'intestin, comme le bacille amylozyme de Perdrix, transforment l'empois d'amidon en sucre. Dans l'intestin des herbivores, le bacille amylobacter aide à la digestion des substances végétales en attaquant leur cellulose.

On trouve des ferments analogues à la trypsine chez un très grand nombre d'espèces bactériennes. Les germes qui pullulent dans le tube digestif y opèrent une digestion microbienne qui se superpose à la digestion naturelle.

Ici, les microbes travaillent pour nous et leur aide paraît nous être absolument indispensable. Les animaux soumis dès leur naissance à une alimentation strictement aseptique, ne peuvent se développer; et le scorbut infantile ou maladie de Barlow est parfois la conséquence de l'alimentation avec des produits stérilisés.

**Nature des toxines.** — A côté de ces *sécrétions utiles* analogues à celles qui sont formées par les cellules de notre organisme, se produisent les toxines.

Certaines qualités, comme la disproportion de l'effet produit avec la quantité de la substance active, semblent faire de ces produits de sécrétion, des corps analogues aux *diastases*.

Les toxines microbiennes n'ont pu être isolées à l'état de pureté et, par suite, leur *nature* reste encore un peu indécise. Elles se forment dans le corps cellulaire d'où elles diffusent plus ou moins facilement. Leur diffusion peut se faire hors de la cellule vivante, mais elle est cependant beaucoup plus active lorsque les cellules microbiennes sont mortes ou très malades.

Bien des pathogènes ne donnent que des quantités insignifiantes de poisons *in vitro*. Certains microbes conservent toutes leurs toxines dans le protoplasma; la culture filtrée se montre inoffensive, tandis que les micro-organismes morts font périr les animaux: ainsi, deux centimètres cubes de culture en bouillon stérilisée de la pneumo-entérite de porcs injectés dans le péritoine d'un cobaye le tuent, tandis que quatre centimètres cubes de filtrat ne produisent aucun effet.

Les poisons microbiens ont leurs analogues dans les *toxines végétales* (abrine, ricine, robine), et *animales* (venins, principe actif du sang d'anguille), bien différentes des alcaloïdes et des ptomaïnes. Ils se caractérisent, avant tout, par leurs effets sur l'organisme des animaux.

Certains engendrent des troubles spécifiques (spasmes de la tétanine, paralysies de la diphtérie).

« Les toxines solubles agissent à des doses excessivement faibles; se dissolvent dans l'eau et la glycérine; dialysent très lentement et sont affaiblies par la filtration. Elles se montrent sensibles à la chaleur, à la lumière, à l'oxydation, aux changements de réaction, à divers agents chimiques. Elles résistent bien mieux à l'état sec qu'à l'état de solution. »

La toxine botulique jouit d'une activité extraordinaire, puisque un cinq millionième de centimètre cube de culture filtrée suffirait pour tuer une souris. De bonnes cultures filtrées de bacille tétanique tuent la souris par la toxine qu'elles contiennent, au 100/1000e de centimètre cube. Comment évaluer la quantité de substance active, lorsqu'on sait qu'un centimètre cube de culture de tétanos filtrée laisse 0 gr. 04 de résidu sec et que ce résidu ne perd, par la calcination, que 0 gr. 025 de matière organique dont la majeure partie ne saurait encore être rapportée à la toxine?

De même, le poison diphtérique tue le cobaye à des

doses voisines d'un millième de centimètre cube. Or, un centimètre cube de culture diphtérique filtrée, évaporée, donne 0 gr. 01 de résidu ; le résidu abandonne par calcination, 0 gr. 0004 de substance organique qui ne sont pas entièrement formés par la toxine.

Le vibrion cholérique, le bacille pesteux, le bacille typhique, la bactéridie charbonneuse, le bacille du pus bleu, le pneumocoque, le streptocoque, etc., sécrétent également des poisons solubles moins actifs et plus ou moins bien étudiés. Le staphylocoque produit une substance qui attaque spécialement les globules blancs.

D'autres microbes ne sécrètent pas de toxines diffusibles dans le milieu où ils se développent, mais leur corps cellulaire est imprégné de poisons qui ne s'en séparent pas et agissent malgré la mort de la cellule. « Les corps des microbes provoquent, tantôt un empoisonnement aigu ou lent, tantôt des abcès ou des granulomes. Les abcès se manifestent fréquemment quand on inocule des quantités croissantes sous la peau des animaux, dans le but de les hyperimmuniser contre tel ou tel organisme (bacille typhique, vibrion cholérique). Les bacilles tuberculeux morts engendrent des tuberculoses types. Le gonocoque détermine, chez les jeunes lapins, une conjonctivite purulente typique ; cependant loin de se multiplier, il disparaît rapidement de la muqueuse oculaire. Les phénomènes ne sont donc imputables qu'à une action toxique ; et de fait les gonocoques stérilisés se comportent absolument comme les gonocoques vivants. » (Nicolle.)

« Cette notion (des poisons microbiens) n'est point du reste une pure curiosité de l'esprit ; solidement assise, elle conduit à favoriser l'élimination, la destruction, la neutralisation de ces principes nocifs ; elle apprend que tout n'est pas terminé alors même

que les germes sont morts ; il faut encore compter avec leurs cadavres, avec leurs spores parfois si nuisibles, cédant peu à peu aux plasmas ambiants les poisons qu'ils récèlent en eux ou à leur surface ; il faut encore compter avec leurs sécrétions parfois très lentes à disparaître, accumulées, suivant les cas, dans des viscères spéciaux ; il faut surtout songer à la cellule, à la pathologie cellulaire, qui en dépit des nouveautés, demeure la pierre angulaire de l'édifice. Les microbes, leurs dérivés chimiques constituent à coup sûr des agents étiologiques considérables, mais ce qui domine la scène, dit Charrin, ce sont les perturbations anatomiques ou fonctionnels des tissus. »

« Surveillez le microbe, dit Bouchard, mais n'oubliez pas l'organisme et ses réactions. Glorifiez les progrès récents, mais soyez assurés que tout ne date pas d'hier et qu'il y a encore une médecine. La connaissance des réactions de l'organisme contre les causes morbifiques est encore aujourd'hui, comme au temps d'Hippocrate, l'essence même de la médecine... Il ne faut pas oublier qu'il y a place dans la thérapeutique générale des maladies infectieuses pour une thérapeutique physiologique qui vise, non pas le microbe, mais l'organisme. »

A côté de la graine microbienne se trouve le terrain organique qui joue un rôle important dans le développement des *maladies infectieuses* et la propagation des *épidémies*.

## CHAPITRE II

## LES MALADIES ÉPIDÉMIQUES

**La spécificité des maladies infectieuses.** — La *spécificité morbide* est une idée chère à l'École française. Laënnec la proclamait à propos de la tuberculose ; Bouillaud et Louis en étaient partisans ; mais elle fut surtout affirmée par Bretonneau qui, en 1818 et en 1821, considère la dothiénentérite (fièvre typhoïde) et la diphtérite (diphtérie) comme des maladies spécifiques qui jettent des graines. Ces maladies spécifiques, en général, dépendent de l'évolution de ces germes sur un milieu favorable. Ces notions si justes furent obscurcies par l'École allemande qui admettait la dualité des lésions tuberculeuses et concluait à la nature simplement inflammatoire d'affections vraiment spécifiques. Les expériences de Villemin (du Val-de-Grâce) montrèrent l'inoculabilité et la spécificité de la tuberculose, et les découvertes bactériologiques achevèrent de démontrer le dogme de la spécificité. En dévoilant les causes morbigènes, la microbiologie a opéré dans la médecine une révolution semblable à celle que Lavoisier avait accomplie dans la chimie.

La spécificité morbide domine presque toute la pathologie. Certains auteurs, comme Kelsch, l'admettent même pour les maladies communes, telles que la bronchite.

Les *maladies épidémiques* sont, en général, spéci-

fiques. Sans la spécificité, la recherche de la cause, cette notion fondamentale reste incertaine et la prophylaxie demeure stérile.

**Les maladies épidémiques.** — Les doctrines microbiennes ont permis de se faire une idée plus juste de l'*épidémicité*. La conception nouvelle a remplacé le dogme de la constitution médicale et du génie épidémique, qui était encore en faveur il y a soixante ans. Une maladie sporadique ne change ni de nature ni de causes en devenant épidémique; la seule différence tient à l'accroissement d'intensité étiologique, de virulence microbienne, et à la plus large diffusion des germes morbigènes, ainsi qu'à une plus grande réceptivité des masses. Ce sont les mêmes lois qui continuent à régir le développement et le mode de propagation d'une maladie microbienne sporadique prenant le caractère épidémique. La généralisation résulte d'une accentuation des propriétés infectieuses et biologiques des microbes. Une autre notion importante est celle de l'auto-infection qui s'explique par la pullulation et la dissémination de microbes pathogènes tels que celui de la diphtérie, celui de la fièvre typhoïde, qui existent assez souvent comme parasites, le premier dans la gorge, le second dans l'intestin. Sous cet état de *parasitisme latent*, il ménage son hôte; mais si des conditions favorables de développement surviennent, il franchit les barrières, tend à envahir l'organisme. C'est l'exaltation de l'activité des germes qui explique le développement de nombreuses épidémies qui ont eu pour point de départ un cas sporadique, une forme fruste et abortive. Telle est, avec le parasitisme latent, l'interprétation de la spontanéité des manifestations épidémiques.

**Étiologie des maladies épidémiques.** — Ces germes peuvent vivre en nous d'une vie silencieuse, puis

récupérer leur activité pathologique momentanément éteinte. Ce *parasitisme latent* est l'explication de la genèse en apparence spontanée des maladies infectieuses et des épidémies de diphtérie, de fièvre typhoïde, par exemple. Cette notion est importante au point de vue de l'étiologie et de la prophylaxie.

L'organisme rend au milieu ambiant ses bactéries parasitaires et ses microbes pathogènes. Dans la maladie, les germes morbigènes sont éliminés avec les squames de la peau, les sécrétions normales ou pathologiques, les déjections et les productions morbides variées. Ils se répandent dans le milieu ambiant ou dans le corps d'individus exposés à la contagion.

C'est surtout par le contact des mains, des objets souillés, des pansements, que la contagion se fait. L'air ambiant transmet plus difficilement la maladie, car les microbes n'y séjournent guère qu'à l'état de suspension et ils ne tardent pas à se déposer et à rester dans les milieux solides ou liquides. Les principales *voies d'introduction* des microbes dans l'organisme sont les solutions de continuité, la surface de la peau, des muqueuses en rapport avec l'air extérieur. L'épiderme et l'épithélium intacts offrent une résistance marquée à la pénétration microbienne. Les microbes s'introduisent encore par les surfaces pulmonaire et digestive.

L'étiologie n'est pas exclusivement microbienne. Les causes *secondes* sont formées par l'ensemble des circonstances *cosmiques*, *météoriques*, *climatériques*, *telluriques* et *hygiéniques* nécessaires à la vie et au fonctionnement pathogène des microbes. Ce sont ces facteurs secondaires de l'infection qui favorisent l'évolution des microbes et désarment l'organisme devant eux. C'est surtout contre ces complices des microbes que l'hygiène lutte utilement en rendant plus difficiles leur développement et leur pullulation. Ces causes secondes suppléent leur insuffisance res-

pective, se prêtent un mutuel appui pour mettre l'organisme en état d'infériorité. Assez souvent même, un des facteurs étiologiques d'ordre climatérique, hygiénique ou tellurique suffit à lui seul pour vaincre la résistance organique et préparer le terrain à l'invasion microbienne.

On s'explique ainsi le rôle étiologique qu'Hippocrate accordait avec raison à l'eau, à l'air, au sol, etc., dans la genèse des maladies populaires. L'action des météores engendra le dogme des *maladies saisonnières* qui a régné jusqu'au XIX^e^ siècle. Les travaux un peu vieillis sur la malaria ont donné naissance à la doctrine du *méphitisme du sol.* Actuellement, c'est surtout l'adultération de l'eau de consommation qui est incriminée pour expliquer le développement et l'extension de plusieurs maladies épidémiques ou infectieuses.

**La réceptivité morbide dans les maladies infectieuses et épidémiques.** — L'*aptitude morbide* ou *réceptivité* est en rapport avec l'âge (maladies de l'enfance, fièvre typhoïde, dans l'adolescence) et les causes étiologiques banales telles que le *froid*, le *traumatisme*, le *surmenage*, la *misère physiologique*, qui préparent le terrain à l'infection.

Le *froid* crée la réceptivité chez des animaux réfractaires ; ainsi il fait contracter le charbon à la poule, il diminue la résistance à certains microbes et favorise la pénétration dans l'organisme des microbes vivant à la surface des muqueuses. Tel est, par exemple, le mode de production habituel de la pneumonie. Les influences cosmiques et hygiéniques préparent des conditions de cultures favorables à l'évolution des germes. Le *traumatisme*, le *surmenage*, l'*appauvrissement de l'organisme* diminuent la résistance du terrain, préparent et augmentent la réceptivité, réveillent ces germes qui sommeillent dans l'orga-

nisme à l'état de *microbisme*, de *parasitisme latent*, et donnent ou rendent la virulence aux germes qui restaient inactifs à la surface des muqueuses ou dans les divers organes. Ainsi s'explique la spontanéité morbide des maladies infectieuses sous l'influence de causes banales.

Ces notions éclairent l'étiologie traditionnelle, montrent que les influences cosmiques, les météores, le sol ne peuvent engendrer de toute pièce les maladies épidémiques; enfin la spécificité étiologique explique pourquoi les épidémies peuvent naître dans des conditions pathogènes contradictoires.

**Extinction des épidémies.** — Les épidémies finissent par s'éteindre spontanément, comme le montre l'histoire. Le docteur Héricourt a étudié avec soin le mécanisme de leur arrêt dans les *Frontières de la Maladie*. « Personne ne peut être assuré d'échapper au mal, quelques précautions qu'on prenne. Bientôt les cas atténués se multiplient, des foyers secondaires s'allument et l'épidémie s'étend. Or c'est dans la production de ces cas atténués qu'il faut chercher la cause de l'extinction des épidémies; car ces cas sont extrêmement nombreux; et, quand toute une population a été touchée, c'est-à-dire vaccinée, alors le mal, faute d'aliments, s'arrête. »

**Maladies nouvelles.** — Bien des maladies dites *nouvelles* ne sont vraisemblablement dues qu'à une reviviscence de germes morbides au travers d'organismes neufs. Le caractère épidémique qu'elles prennent à ce moment, leur donne une telle importance que leur description entre dans l'histoire. Tel est le cas de la syphilis, dont on trouve la trace sur certains squelettes humains de l'antique Egypte et de la Rome ancienne, et dans les écrits des satiriques latins. Elle prit simplement une expansion épidémique après la

découverte de l'Amérique, mais elle ne fut pas importée du Nouveau-Monde, elle existait déjà, en Europe depuis de nombreux siècles.

Il n'y a pas de création nouvelle, les germes de toutes les maladies passées et futures se trouvent dans la nature depuis l'origine à l'état de *saprophytes;* les différentes espèces ne rencontrant que successivement et accidentellement les conditions de leur virulence, les unes s'éteignent pour toujours ou perdent provisoirement leurs fonctions virulentes au moment ou d'autres viennent seulement à les acquérir.

Les agents morbides peuvent perdre momentanément leur activité pathogène comme le démontrent les recherches bactériologiques, et recouvrer plus tard leur virulence même à un haut degré. Des germes restés jusqu'à l'heure inactifs, deviennent nocifs et peuvent provoquer des maladies mal connues ou nouvelles, soit en agissant isolément, soit en s'associant avec d'autres microbes. Cette association microbienne a souvent pour effet d'exagérer la virulence des agents pathogènes.

Le réveil des épidémies tient donc surtout à la reviviscence de germes morbides au travers d'organismes neufs ou ayant perdu l'immunité temporaire conférée par une épidémie antérieure.

Les maladies peuvent être encore : *juxtaposées*, *mixtes* ou *proportionnées.*

**Maladies juxtaposées.** — Parmi les exemples de juxtaposition de maladies, on peut citer le vaccin et la variole, le vaccin et la syphilis, la malaria, et d'autres affections, la fièvre typhoïde et les infections secondaires, d'origine intestinale, l'accroissement de virulence que les maladies aiguës (grippe, coqueluche, diphtérie), donnent à des microbes parasites tels que le streptocoque, le staphylocoque, le pneumocoque de Friedlander.

Dans d'autres cas, une première maladie prépare le terrain à une seconde maladie qui lui succède à brève échéance (rougeole et tuberculose, scarlatine et diphtérie, scorbut et typhus). Du reste, les recherches expérimentales prouvent que certains microbes favorisent l'évolution et augmentent la virulence d'autres bactéries (bacillus prodigiosus et charbon symptomatique ou tétanos). Le même résultat peut être obtenu en injectant, soit des cultures stérilisées, soit des substances chimiques (acide lactique, phloridzine). Il existe aussi parfois une sorte de symbiose (tétanos et gangrène gazeuse, varicle et streptocoque) ou une action réciproque de deux microbes différents (pneumotyphus) ou bien une deuxième infection se greffe sur une maladie principale (rougeole ou scarlatine s'accompagnant ou suivie de diphtérie). La juxtaposition des maladies tient donc surtout à la préparation du terrain par les microbes de la première heure, à l'affaiblissement de la résistance de l'économie et à la prédisposition créée par l'altération chimique des humeurs.

**Maladies mixtes ou proportionnées.** — Les maladies *mixtes* ou *proportionnées* (Torti), consistent dans l'enchevêtrement de deux maladies constituantes qui s'influencent et se modifient réciproquement, tantôt pendant toute leur durée, tantôt pendant une des périodes. On a cité des juxtapositions de rougeole et de scarlatine, de scarlatine et de rougeole avec variole. Mais, dans nombre de ces cas, il s'agissait d'érythèmes morbiliformes ou scarlatiniformes.

D'une façon générale, les maladies évoluent isolément et l'un des deux états morbides coexistant n'est souvent qu'une complication. Les hybrides ne durent pas, disait Charcot. Aussi, lorsque deux maladies différentes (comme la suette miliaire et le choléra en 1832 et 1849), le typhus et le scorbut, le typhus

et la dysenterie, en Crimée, la fièvre typhoïde et la dysenterie, en Tunisie), viennent à se développer concomitamment, elles se modifient un peu sans changer de nature. Souvent aussi, l'aspect symptomatique d'un type morbide fait croire à une association de deux maladies spéciales, alors qu'il s'agit d'une modalité clinique d'une infection unique. C'est ainsi qu'au Tonkin, en 1887 et 1888, nous avons vu des épidémies, des fièvres continues palustres (que l'on considérait alors comme un hybride de fièvre typhoïde et de paludisme), dépendre d'une intoxication malarienne suraiguë. Pareille méprise existait autrefois pour les pseudo-rhumatismes infectieux qui sont produits par le microbe pathogène de la maladie générale et ne dépendent pas d'une association avec le rhumatisme articulaire aigu proprement dit.

L'idée générale de spécificité morbide a réduit le nombre des maladies *combinées* ou *juxtaposées*. Les notions d'infection générale par un microbe pathogène permettent de rapporter à leur cause infectieuse unique des manifestations morbides polymorphes. Le clinicien peut vérifier la justesse de ces conceptions à propos de la streptococcie, de la staphylococcie, de la pneumococcie, de la coli-bacillose. Là où on ne voyait jadis que des affections diverses associées, on trouve actuellement les multiples modalités cliniques d'une même infection générale. Du reste, la nature est bien moins compliquée que ne le sont nos interprétations et parfois le diagnostic d'affections multiples, au lit du malade, couvre une lacune ou cache une erreur.

**De la spontanéité des maladies infectieuses et épidémiques.** — Elles paraissent parfois naître spontanément, mais il s'agit, en réalité, d'un développement en apparence spontané de la maladie et de sa transmission ultérieure par contagion. Cette *pseudo-*

*spontanéité* peut s'expliquer par l'*auto-infection* : tantôt les maladies infectieuses affectent des formes variées, larvées, frustes, atténuées, anormales qui peuvent passer inaperçues ou ne pas être rapportées à leur véritable cause. On peut en citer comme exemple : la scarlatine fruste, certaines diphtéries légères, irrégulières ou à bacilles pseudo-diphtériques, et quelques modalités cliniques de la fièvre typhoïde, du choléra, de la peste, de la fièvre jaune, etc. C'est de la précocité d'un diagnostic exact que dépend l'efficacité de la prophylaxie. Tantôt une épidémie paraissant spontanée, est due à l'exaltation de virulence de nos microbes parasitaires. C'est ainsi que des épidémies de fièvre typhoïde dans lesquelles l'origine hydrique ne peut être démontrée, peuvent s'expliquer par la présence habituelle dans l'intestin normal, de bacilles d'Eberth qui s'exaltent et vainquent la résistance momentanément affaiblie d'un organisme surmené. Le parasitisme normal du bacille de Lœffler permet de trouver ainsi le point de départ d'épidémies de diphtérie considérées comme spontanées. Tantôt les bactéries banales font pour ainsi dire leur éducation, se spécifient vers une modalité clinique (streptocoque et érysipèle, etc.) et acquièrent une certaine aptitude à reproduire des accidents à localisation et à évolution identiques. Leur virulence s'exalte à mesure que la résistance organique diminue. C'est alors que le *terrain*, ce grand facteur étiologique, entre en jeu

## CHAPITRE III

# LE TERRAIN

« Pendant que le semeur jetait son grain, une partie tomba sur la route et fut dévorée par les oiseaux du ciel ; une autre tomba sur la pierre, germa, mais mourut aussitôt, parce que l'humidité manquait ; une troisième tomba au milieu des épines qui l'étouffèrent ; une quatrième, enfin, tomba sur un bon terrain, poussa et fructifia au centuple. »

Cette parabole résume les rapports du germe pathologique et de l'individu tels que nous les concevons actuellement. Ces notions sont de date récente, car l'ignorance de la cause intime de la maladie, du *germe*, ne pouvait qu'entraîner une fausse conception du *sol* destiné à le recevoir et des conditions qui favorisent son développement.

« Celui qui veut approfondir la médecine, dit Hippocrate, doit connaître les eaux dont les habitants font usage, examiner leur genre de vie, leurs habitudes, leur régime. » Et ailleurs : « Certaines maladies et certains âges sont bien ou mal disposés pour telle ou telle saison, tel ou tel lieu, tel ou tel genre de vie ». Sydenham entrevoit l'insuffisance de la doctrine, Broussais néglige les causes adjuvantes de la maladie, et la plupart des médecins, au début du XIXe siècle, subordonnent presque toute la clinique aux *Constitutions médicales* dont ils admettent trois types : la C. *gastrique* ou *biliaire*, la C. *inflammatoire* ou *angioténique*, la C. *muqueuse* ou *catarrhale*.

La maladie est considérée actuellement comme la résultante des efforts de deux facteurs antagonistes : le *germe* (microbe) et le *terrain* (organisme). Le germe de la maladie est comme le grain du semeur : vient-il à tomber sur le chemin, c'est-à-dire loin des organes délicats ou le long des conduits naturels habitués à sa présence, il ne tarde pas à être balayé, emporté, rejeté. Le terrain est-il mauvais ou l'apport nutritif insuffisant, le germe ne fructifiera pas, il mourra. L'organisme lutte contre l'envahisseur, résiste et ne laisse envahir que s'il tombe en état d'infériorité. Cette déchéance, cette moindre résistance créent d'excellentes conditions de terrain favorable à la pullulation des germes.

**Modifications imprimées au terrain par : 1° Le** MILIEU SOCIAL ; 2° le SURMENAGE ; 3° L'ALIMENTATION ; 4° les INTOXICATIONS ; 5° les INFECTIONS.

1° *Milieu social.* — Le terrain organique primitivement résistant peut être modifié par le *mode d'existence* de l'individu, par le *milieu social*, par les conditions défectueuses de l'existence dans les villes où l'air, la lumière, l'eau sont réduits et parcimonieusement distribués et où se dégagent des émanations de toutes sortes. Sous l'influence de l'agglomération et de toutes ces causes d'affaiblissement, la résistance est déprimée, le terrain est prêt et le microbe germe, fructifie, envahit, terrasse l'organisme et se propage avec d'autant plus de facilité que la contagion est favorisée par des contacts multipliés et atteint des sujets peu résistants, anémiés et surexcités, chétifs et exaltés, chez qui l'agitation remplace la vigueur.

2° *Surmenage.* — Le *surmenage* prépare le terrain. Il faut arriver vite et tôt, pour cela commencer jeune.

Au lieu de développer ses membres, de fortifier ses muscles et de dilater ses poumons en courant dans la campagne, le jeune enfant va à l'école et passe sa journée dans des locaux étroits où cinquante camarades réunis multiplient les chances de contagion par le nombre et la facilité de « réceptivité » des jeunes organismes. A treize ans, il en remontrera à son curé ; à 14 ans, il fait des mathématiques spéciales ; à 16 ans, il concourt pour être soldat, ingénieur ou marin et quand il quittera le dernier des innombrables bancs où il aura passé quinze ans de sa vie, quel beau cerveau il aura, mais aussi quel bon terrain il offrira à la maladie. Surmené, névropathe, prédisposé à la tuberculose, ce jeune homme aura perdu sa résistance organique et l'éducation qu'il vient de subir, aura modifié son terrain et l'aura rendu apte à l'invasion de germes morbides. Et le surmenage cérébral continuera. Après l'école, la vie publique, la course au clocher des honneurs et de la richesse, l'opiniâtreté de la lutte, les déboires et les désillusions avec leurs amertumes et leurs tristesses. Pendant que le cerveau s'épuise, s'absorbe dans l'idée fixe de la suprématie, perdant petit à petit son pouvoir régulateur sur le corps dont il accepte et exige les services, les autres organes subissent un sort analogue. Quelle source de maladies que le surmenage intellectuel et moral ! Quelles modifications profondes ces causes de détérioration impriment à l'individu et à sa descendance ! Il existe cependant une sorte d'accoutumance chez les rejetons de surmenés qui résistent mieux que le jeune homme qui, ayant mené jusque-là une existence calme, se trouve brusquement soumis à un surmenage intensif.

3° *Alimentation.* — Le terrain est encore modifié par l'*alimentation* qui dans nos villes est défectueuse, car elle doit répondre à ce besoin d'excitation qui carac-

térise les générations actuelles. Trop de viande et trop d'alcool, voilà les deux reproches qu'elle mérite.

L'*abus de la viande* favorise l'appendicite qui, d'après Lucas-Championnière, est presque inconnue dans les classes végétariennes; entraîne des troubles digestifs, la dyspepsie, la goutte, l'obésité, les auto-intoxications, ces maux si divers qui constituent l'arthritisme. Cette alimentation carnée détermine en partie ce catarrhe gastro-intestinal qui, avec l'alcool, est une cause de maladies du foie et produit l'infection intestinale et l'auto-intoxication par absorption de ces poisons provenant des excès de viande.

D'après Gautier, le régime carné exagéré acidifie le sang, diminue les oxydations, charge les humeurs de l'économie d'une surabondance de déchets azotés, d'acide urique en particulier; il augmente les alcaloïdes urinaires, congestionne le foie, entretient une constipation opiniâtre, amène des troubles digestifs, des éruptions cutanées et développe des tendances rhumatismales, arthritiques, goutteuses et nerveuses. Il produit l'hypertension artérielle, la fatigue du cœur et devient une des causes prédisposantes les plus actives de la neurasthénie et de l'artério-sclérose. Un tel régime agit sur le métabolisme organique dans un sens que de nombreuses expériences ont précisé. Il se comporte comme une intoxication acide. On voit, en effet, augmenter notablement l'ammoniaque de l'urine; ce fait tient à ce que les acides s'emparent de l'ammoniaque, qui ne pouvant plus se transformer en urée, se sont alors éliminés sous forme de sels ammoniacaux. La viande fournit abondamment de l'acide sulfurique et de l'acide phosphorique. La production de l'ammoniaque (chez les carnivores) se fait aussi par un mécanisme de défense des tissus, et aux dépens de la réaction alcaline des cellules, qui est la condition de leur bon fonctionnement.

D'autre part, la viande a une toxicité qui lui est

propre et n'appartient pas à tous les albuminoïdes : les sels contenus dans 22 grammes de viande de bœuf introduits par injection intra-veineuse suffisent pour déterminer des convulsions chez un lapin de 1 kilogramme et pour le mettre en état de mort apparente, tandis que les cendres de 47 grammes de blanc d'œuf produisent simplement de la diurèse chez un lapin de même poids. (Bouveret et Devic.) Il faut ajouter que les organes d'élimination, le rein, le foie sont alors surchargés. Sans doute le coefficient azoturique s'accroît, néanmoins la quantité d'azote incomplètement transformée, incapable d'arriver à l'état d'urée, augmente, encore davantage, et les substances qui la contiennent, corps puriques, acides amidés, ammoniaque sont tous beaucoup plus toxiques que l'urée. Il paraît probable que la viande en excès favorise le développement de l'artério-sclérose, en altérant le milieu sanguin et en augmentant la pression sanguine.

La production de l'athérome par l'usage de l'adrénaline (Josuë), type des médicaments vaso-constricteurs, est un exemple concluant de l'influence de l'augmentation de la pression du sang sur les altération des artères.

Si la quantité de viande ingérée n'est pas très considérable, le sujet continue à perdre de l'azote, et maigrit rapidement. Voit a pu maintenir en santé un chien de 35 kilogrammes, pendant deux mois, mais il fallait lui donner 1.500 grammes de viande par 24 heures. Des animaux exclusivement nourris avec de la viande maigre présentent fréquemment dans leurs urines des pigments biliaires, de l'indican en excès, de l'albuminurie et assez souvent des troubles trophiques. (Dufourt.)

C'est précisément cet encombrement de l'organisme, cette surcharge des tissus en produits de déchets qui n'arrivent qu'à une élaboration insuffisante, que l'on

rencontre chez la catégorie d'individus désignés depuis longtemps sous le nom d'arthritiques et sur lesquels M. Bouchard a basé la doctrine de la nutrition retardante.

Dans la vieillesse, l'origine première de la défaite des éléments nobles dans la lutte devrait être cherchée, d'après Metchnikoff, dans la résorption des toxines sécrétées par les milliards de microbes pullulant dans l'intestin. On conçoit donc que la diminution de la toxicité du contenu intestinal puisse être un moyen de retarder la destruction de la cellule et d'augmenter la longévité humaine. Or il n'est pas douteux que les putréfactions intestinales ne soient bien moindres avec la régime végétarien qu'avec le régime carné.

« Divers états diathésiques (arthritisme, goutte), des états migraineux, la dyspepsie, l'entérite, le rachitisme, l'artério-sclérose, certaines maladies de la peau, des dégénérescences physique et intellectuelle d'origine alcoolique, beaucoup d'affections du cœur, du foie, des reins, enfin quelques formes du diabète lui-même se rattachent, dit Gautier, médiatement ou immédiatement à des habitudes d'alimentation exagérées ou irrationnelles et peuvent se modifier et disparaître avec elles. »

Les anciens avaient bien résumé l'ensemble des troubles morbides d'origine alimentaire dans l'adage suivant : « *Vena porta, porta malorum.* »

Mais de tous les produits ingérés journellement, c'est certainement l'alcool qui est le plus nocif.

4° *Intoxications.* — « Une passion, dit Duclaux, qui peuple nos maisons de fous, qui nous donne 60 pour cent de nos épileptiques, qui attaque surtout le système nerveux et qui, en affaiblissant tous les départements de l'organisme, les prépare à tous les échecs, cette passion devient bien une sorte de maladie de l'individu et de la nation qui s'y abandonne. »

En tête se place l'*alcool*, dont jamais on ne dira assez de mal! Grands et nombreux sont les dangers de l'alcool absorbé seul ou, ce qui est pire, accompagné d'essences excitantes (absinthe, anis). Le cerveau est l'organe privilégié : l'alcool frappe tout ce qui est noble : furie de l'alcoolique, paralysie générale du vieil ivrogne, delirium tremens du buveur, hébétude et démence d'innombrables incorrigibles, amenés dans les asiles par leur passion, heureux encore d'arriver là, quand ils n'ont pas été conduits au bagne par des crimes abominables, tels en sont les méfaits!

Le tube digestif en a sa part : dyspepsies et dilatations d'estomac, entérites, cirrhose du foie et péritonites sont les maladies banales des alcooliques de nos hôpitaux! Le cœur et les vaisseaux en souffrent, l'artério-sclérose et l'aortite, la sclérose du cœur sont les conséquences les moins bruyantes, peut-être les plus dangereuses de l'alcoolisme chronique et, pourrait-on ajouter, modéré.

Tout l'être, en somme, subit les effets du poison, et l'on ne peut s'empêcher d'être frappé de pitié quand on voit les ravages exercés par lui sur cet homme aux traits creusés, aux yeux hagards, aux mains tremblantes, à la démarche titubante qui se privera de manger pour boire de son « tord-boyaux » et qui, sur le point de mourir, réclame un dernier verre de son breuvage préféré.

Quelle séduction pour l'homme malheureux que l'alcool qui lui fait oublier ses maux? Et quand l'habitude est prise, quelle étrange fascination, quelle modification dans la mentalité de l'individu qui n'arrive plus à se satisfaire qu'en augmentant, chaque jour, la dose de son poison.

L'alcoolisme prépare le terrain à la plupart des infections, il fait le lit à la tuberculose. L'alcool est le fourrier de la tuberculose ; il donne un coup de fouet à la marche des maladies infectieuses, en précipite

l'évolution et leur fait, pour ainsi dire, brûler les étapes.

Voilà les méfaits de l'alcool pris en excès. Cependant, à doses modérées, et dans les conditions sociales actuelles, l'alcool présente quelques avantages que la lutte intensive contre l'alcoolisme ne doit pas faire méconnaître.

*De la valeur nutritive de l'alcool.* — L'alcool est comburé dans nos tissus pour la majeure partie.

Cependant M. Chauveau a vu que la substitution partielle de l'alcool au sucre, en proportion isodyname dans la ration alimentaire du sujet qui travaille, entraîne : 1° la diminution absolue du travail musculaire ; 2° la stagnation ou la diminution du poids de l'animal. Dans les expériences d'Atwater et Benedickt, les quantités de chaleur produites étaient presque identiques, soit que l'on substituât l'alcool isodynamiquement dans le régime, soit que le sujet n'en consommât pas ; mais dans le cas de l'alcool, il y avait augmentation de l'excrétion azotée : la machine s'use donc plus vite avec l'alcool qu'avec le sucre. Les constatations faites par Roseman, sont dans le même sens, l'alcool s'oppose bien moins à la désassimilation de l'organisme que les sucres et les graisses. De plus, la substitution de l'alcool au sucre n'est possible que si l'on ne dépasse pas la proportion de 1 gramme par jour et par kilogramme de poids corporel, ce qui représente la valeur quotidienne de un litre de vin environ. L'alcool peut donc fournir de l'énergie, et être considéré comme un apport alimentaire. A dose modérée, l'alcool, dit Gautier, est un aliment apte à nous procurer de la chaleur et de la force, à protéger la matière azotée de nos tissus. C'est un aliment à effet immédiat.

L'alcool est à la fois un combustible et un puissant excitateur. Le bon sens vulgaire peut, ajoute-t-il, avoir quelquefois raison contre les théories trop exclu-

sives d'une science qui, surtout préoccupée de la plaie terrible de l'alcoolisme, est restée plus longtemps utilitariste que précise et réelle; mais au point de vue social, l'alcool doit être jugé plus sévèrement. Voici un aliment qui, dès que l'on dépasse la quantité de 80 grammes par jour, devient inutile, puis toxique; les désastres produits par l'alcool chez l'individu et dans la race ne sont que trop évidents pour qu'il y ait lieu d'insister. Cet aliment est le plus onéreux de tous, comme un simple calcul permet de s'en rendre compte : un litre de vin contenant 8 °/₀ d'alcool revient au plus bas à 0,30 centimes; les 80 grammes d'alcool fournissent 560 calories (dans l'hypothèse la plus favorable, celle d'une combustion totale), c'est-à-dire une valeur énergétique égale à celle que donneraient 132 grammes de sucre. Le sucre valant actuellement 0,65 centimes le kilogr., les 132 grammes valent 0,08 centimes. De sorte que l'individu, pour obtenir un même matériel calorifique, dépense 0,30 centimes s'il prend du vin, 0,08 centimes s'il prend un hydrate de carbone. L'alcool ne sert donc d'aliment qu'à titre exceptionnel, chez les individus insuffisamment nourris. Il n'en est que plus dangereux, surtout s'il est additionné d'essences dont le degré de toxicité est fort élevé.

La passion alcoolique ne va pas seule; le *tabac* marche de pair avec l'alcool, la pipe accompagne le petit verre.

Les nausées des premières cigarettes ont vite fait place à un désir et une habitude insatiables augmentant avec leur satisfaction. Les voies respiratoires subissent les premiers effets nocifs de l'intoxication tabagique. Pharyngite, laryngite, inflammation de la muqueuse linguale suivie de leucoplasie, parfois même d'épithélioma, cancer des fumeurs, spasme des artères, fausse angine de poitrine à laquelle peut succéder l'angine vraie par rétrécissement des coro-

naires sous l'influence de l'artério-sclérose et de l'athérome liées à l'abus du tabac; tel est le lot du fumeur.

La résistance du terrain organique est affaiblie non seulement par l'alcool et le tabac mais aussi par une série d'intoxications lentes et continues dues à l'*oxyde de carbone* qui vicie l'atmosphère et altère le sang et les globules rouges, le *phosphore*, l'*arsenic* que l'on trouve dans la bière, le *plomb* si répandu dans les usages domestiques et les applications pratiques. A cette action nocive s'ajoutent les intoxications professionnelles par le *plomb*, le *mercure*, l'*arsenic*, le *phosphore* que complètent les deux poisons dits nationaux l'alcool et le tabac.

Si nous voyons rarement, en France, le gâtisme des fumeurs d'opium, nous sommes souvent témoins des désordres que cause un alcaloïde du pavot, la *morphine*.

Le *morphinisme* est une maladie peut-être plus élégante, moins répugnante que le vice chinois; elle n'en est que plus dangereuse.

Les services que rend la morphine comme médicament, contribuent à en répandre l'usage et l'abus. Les morphinomanes arrivent petit à petit à absorber jusqu'à plusieurs grammes de morphine par jour; mais il n'en faut pas tant pour constater les effets du poison : amaigrissement, teinte terreuse de la peau, perte de l'appétit, constipation opiniâtre, accidents qui amènent assez vite une cachexie profonde terminée souvent par des syncopes mortelles.

Tels sont les principaux toxiques dont l'homme use passionnément et avec lesquels il ruine volontairement sa santé. Mais ce ne sont pas les seuls : la *cocaïne*, l'*éther*, ont pris une place importante à côté d'eux et, dans notre siècle de dégénérés, nous verrons bientôt l'intoxication chronique passer à l'état de nécessité.

*Dégénérés!* voilà le sort en effet, qui attend tous ces intoxiqués. Dégénérés de corps et d'esprit,

n'ayant plus qu'un organisme débile et sans résistance, voué à toutes les maladies et à tous les accidents, une intelligence amoindrie et viciée, une mémoire affaiblie, une sensibilité émoussée.

Rares sont les hommes qui échappent à toutes les influences qui viennent d'être passées en revue ; rares sont ceux qui ont gardé la force et la vigueur originelles et dont le terrain a conservé toute sa résistance et toutes ses défenses naturelles.

Au contraire, nombreux sont ceux chez qui les effets nocifs du *milieu social*, du *surmenage*, de l'*alimentation défectueuse*, des *intoxications* s'accumulent pour modifier défavorablement l'organisme et préparer les voies à ses redoutables agresseurs.

Ces modifications ont ceci de particulier et de dangereux que loin d'être temporaires et locales, elles sont continues et générales.

L'homme depuis son enfance, est élevé, nourri dans des conditions anormales et la constitution intime de sa substance, le jeu de ses organes, les échanges chimiques de ses tissus, en un mot, sa vie organique en est troublée.

Ce trouble est-il lent, progressif, l'organisme paraît s'y accoutumer tant bien que mal et réagit peu. La machine n'est pas violemment détraquée, mais les rouages sont faussés, les ressorts épuisés et ce n'est qu'à force de réparations qu'elle arrive au terme abrégé de sa course... Celle-ci est d'ailleurs entrecoupée par des arrêts plus ou moins longs, plus ou moins graves, conséquences fatales des défectuosités du fonctionnement, indépendants encore des accidents fortuits qui peuvent tout détruire.

Au milieu social et au surmenage, reviennent surtout la *débilitation* et le *nervosisme* : jeunes gens étiques et chétifs, *neurasthéniques cérébraux* (intellectuels, avocats, médecins, banquiers) ou *médullaires* (après excès génériques, masturbation, etc.); *hysté-*

*riques* masculins et féminins, *tuberculeux*, *syphilitiques*, voilà les fruits de l'agitation, des exigences, de la contagion de notre vie civilisée.

Les intoxications président à la déchéance générale de l'organisme, aux altérations des organes les plus importants, telles que transformation en graisse ou en tissu fibreux des éléments utiles du foie, dégénérescence graisseuse du cœur, artério-sclérose des grosses ou des petites artères apportant jusque dans l'intimité des tissus les perturbations les plus graves, puisque le sang n'arrive plus qu'en quantité insuffisante et chargé de produits nuisibles. Alors surviennent troubles cérébraux graves avec phénomènes méningitiques, encéphalopathies, paralysies générales; sans compter que tous ces troubles s'enchaînent, se complètent et s'entr'aident, car si l'organisme, merveilleusement agencé, marche pour ainsi dire tout seul quand tout est en bon état, il suffit d'une défectuosité dans un appareil, pour que presque tous les autres se troublent aussi. Tous les jours, on en voit des exemples frappants. Ainsi cet homme qui expire sur un lit d'hôpital où il est couché depuis deux mois, est fils de robustes et vigoureux paysans. De leur côté, aucune tare; pour lui, dans son enfance, quelques affections habituelles à son âge, qu'il a passées à la rue, suivant l'expression populaire.

A douze ans, après l'école, il travaillait aux champs et jusqu'à vingt et un ans, il a mené une existence des plus rudes, mais pourtant des plus saines. Aussi, quand il arrive dans notre grande ville pour son service militaire, c'est un solide gaillard que la besogne n'effraie point. La première année se passe bien.

Pendant la deuxième, plus d'une heure s'écoule à la cantine ou dans les bars de la ville; les apéritifs s'ajoutent aux petits verres et le nombre des uns et des autres s'accroît de jour en jour, puis est arrivée

la redoutable syphilis qui a nécessité, pendant près de deux ans, un traitement sévère.

Trop souvent, notre homme sort du régiment, de la grande ville, déjà alcoolique, syphilitique, perverti. Les champs ne lui disent plus rien et, pour gagner six francs par jour, il travaille sur les quais. Labeur moins acharné, plus dangereux que celui de la campagne, car pour stimuler les forces et satisfaire la soif, de tous côtés, des bars étalent la tentation. Quatre, six ou huit absinthes par jour, deux ou trois verres de cognac, deux ou trois litres de vin constituent la ration toxique de l'ouvrier. Comme les ressources diminuent, on rogne sur l'alimentation, vite réduite à la portion congrue.

Bientôt les forces déclinent, l'essoufflement apparaît, quelques crachements de sang avec une faiblesse inaccoutumée ont déjà forcé le malheureux à faire quelques séjours à l'hôpital où il vient enfin terminer sa malheureuse existence. C'est que les maux dont souffre cet homme sont complexes et incurables. Non seulement les organes sont atteints de grosses lésions, mais les tissus sont dégénérés.

Le médecin a constaté que le cœur était dilaté et fibreux et battait irrégulièrement. L'aorte est dure et ses clapets ne retiennent plus le sang que le cœur envoie ; les artères sont rigides comme des « tuyaux de pipe » et prêtes à se rompre. Celles que le doigt ne peut explorer révèlent leur mauvais état par l'*insuffisance fonctionnelle* des organes qu'elles irriguent (myocardite, artério-sclérose). Le foie est gras et douloureux et les conjonctives sont teintes en jaune par les pigments de la bile mal élaborée (*insuffisance hépatique*).

Les urines sont rares, rouges et contiennent de l'albumine (*insuffisance rénale*). Aussi les jambes sont-elles facilement enflées après la moindre fatigue.

Le poumon est congestionné, emphysémateux, mais

l'auscultation révèle au sommet des signes bien nets de la tuberculose qui l'a envahi et qui emporterait sûrement le malade, si la déchéance totale de son organisme ne devait la devancer.

Quelles sont les causes de tous ces maux? la syphilis, l'alcool, le plomb, le surmenage, la tuberculose, etc.

Voilà comment cet homme, victime de ses fautes et de ses propres erreurs, a transformé un terrain originellement bon et vigoureux, sans que les maladies infectieuses inévitables aient encore concouru à sa déchéance.

5° *Infections.* — Les *maladies infectieuses*, en effet, laissent des tares organiques éloignées dépendant de l'action des toxines microbiennes et de l'auto-intoxication. Tantôt la *restituo ad integrum* ne se produit pas dans les cellules des divers organes d'élimination qui ont été altérées pendant la période aiguë de l'infection, et des hépatites, des néphrites parenchymateuses chroniques peuvent survenir ainsi favorisant l'auto-intoxication par insuffisance éliminatoire. Tantôt l'infection est suivie d'artério-sclérose, d'athérome, de sclérose des principaux viscères.

Que de lésions locales persistent après la guérison apparente de l'infection. « Combien de maladies de cœur, des gros vaisseaux, des centres nerveux, des reins, qui reconnaissent pour cause, dit Bouchard, une pneumonie, une scarlatine, une variole, une diphtérie, une fièvre typhoïde qui semblent sommeiller pendant longtemps, mais qui marchent graduellement et aboutissent au bout de vingt ou trente ans aux accidents les plus graves. » La clinique montre chaque jour qu'une atteinte infectieuse antérieure diminue notablement la résistance organique.

Le terrain peut encore être préparé par les *auto-intoxications* et par les *maladies de la nutrition* si bien étudiées par M. le professeur Bouchard.

## CHAPITRE IV

## LES AUTO-INTOXICATIONS

I. **Auto-intoxication à l'état normal.** — La désassimilation, les fermentations gastro-intestinales, donnent naissance à des substances toxiques qui sont éliminées en partie par la bile et avec le contenu intestinal ou, après leur résorption, par les émonctoires naturels de la peau, du poumon et des reins. La régularité du fonctionnement de la nutrition cellulaire est réglée par le système nerveux et par les sécrétions internes des divers organes (foie, pancréas, glande thyroïde, capsules surrénales, etc.).

L'organisme, a dit Bouchard, est un réceptacle et un laboratoire de poisons. Ainsi un extrait aqueux de 20 grammes de foie tue un kilogramme d'animal ; le même effet est obtenu avec 90 grammes de muscles. L'urine est le rendez-vous des substances toxiques provenant de l'alimentation, des fermentations gastro-intestinales, de la déssassimilation. La dose mortelle pour un kilogramme d'animal constitue l'*urotoxie* et le *coefficient urotoxique*, est obtenu en divisant par le poids de l'individu le nombre des urotoxies émises en vingt-quatre heures. Son chiffre est de 0,461. L'urine contient dix substances toxiques dont l'action de chacune est diurétique, narcotique, sialogène, convulsivante, myosique, hypothermisante, thermogène, sidérante du cœur, etc. Après une longue course, la toxicité urinaire peut quadrupler.

II. **A l'état pathologique.** — L'organisme vivant est toujours en instance, en imminence d'intoxication même à l'état normal, mais surtout pendant les maladies qui apportent, en outre, les toxines des microbes pathogènes, des putréfactions gastro-intestinales accrues et une dénutrition cellulaire viciée. Leur élimination se fait surtout par le foie et les reins.

Les principales auto-intoxications pathologiques sont d'origine tantôt *digestive*, tantôt *hépatique* (ictère grave, infectieux, toxique ou dystrophique); tantôt *pulmonaire* ou *cutanée*, tantôt *rénale* (urémie, etc.). Elles surviennent également dans les affections nerveuses, dans les infections où elles ont pour source : soit l'agent pathogène, soit les fermentations gastro-intestinales accrues, soit la désassimilation cellulaire exagérée ou pervertie. La dépuration de l'organisme est dévolue au foie, aux reins, à la glande thyroïde, aux capsules surrénales, à la peau. La toxicité urinaire peut doubler et même décupler devant la défervescence de la pneumonie ou dans la deuxième semaine de la fièvre typhoïde. Les principales auto-intoxications définies sont la *lacticémie*, la *diacéturie*, l'*acétonémie*, l'*oxalurie*, l'intoxication par l'*acide urique*, l'*ammoniaque*, les *albumoses*, les *substances volatiles* qui se produisent dans le tube digestif.

Dans l'évolution morbide, l'infection, l'intoxication, l'auto-intoxication, les réactions nerveuses, les lésions cellulaires et les altérations humorales autogènes jouent un certain rôle. Les adultérations liquidiennes sont aussi souvent causes qu'effets des lésions solidiennes.

« Nous sommes dans un temps où il fait bon de vivre quand on s'intéresse aux choses de la médecine » est une phrase de Bouchard, qui est justifiée par ses travaux sur les maladies par auto-intoxication

avec déductions d'antisepsie intestinale, par ses études sur la genèse des maladies humorales, sur le pouvoir bactéricide du sang, sur les états antitoxiques des humeurs animales, sur les coefficients de toxicité de poisons endogènes, exogènes ou médicamenteux, sur les urotoxies et les ptomaïnes, fonctions des cellules microbiennes.

C'est à Bouchard qu'appartient la synthèse des auto-intoxications, la plus personnelle de ses œuvres, la plus vaste, la plus compréhensive des récentes doctrines médicales (Charrin), ainsi que l'étude globale des troubles du ralentissement de la nutrition, paresse métabolique dont il a élargi le champ et complété les détails avec ses recherches sur la cryoscopie, les diastases, etc.

Bouchard a eu pour préoccupation constante de démêler les processus pathogéniques et de faire la part dans l'évolution morbide de ce qui est dû aux intoxications, aux infections, aux réactions nerveuses, aux lésions cellulaires et aux altérations humorales autogènes. Cette doctrine, caractérisée par l'unité de direction dans les recherches, a été appliquée, dit Gaucher, dans toutes les parties du domaine de la pathologie. Bouchard a ainsi préparé l'avènement scientifique de l'humorisme nouveau et a rajeuni le vitalisme.

Les travaux de Bouchard, dit Landouzy, ont eu la patiente observation de l'homme comme point de départ; la recherche du *comment* de la maladie pour objectif; l'étude de la nature médicatrice pour inspiration, l'atténuation de la maladie, le soulagement du malade pour conclusion, pour moralité. En somme, l'étude des troubles de la nutrition, des auto-intoxications est surtout l'œuvre de Bouchard et de ses élèves, Charrin, Roger, etc.

## CHAPITRE V

## LES MALADIES PAR TROUBLES DE LA NUTRITION

**De la Nutrition en général.** — « L'état physiologique, dit Bouchard, doit toujours éclairer l'état de maladie. » Aristote définissait : « La vie est l'ensemble des opérations de nutrition, de croissance et de destruction. »

La nutrition a un caractère de permanence ; elle est le caractère absolu de la vitalité, suivant l'expression de Claude Bernard. Ses deux phases sont l'assimilation et la désassimilation. L'énergétique biologique fait comprendre l'importance de la nutrition qui, a-t-on dit, est une chimie qui dure.

L'image classique du tourbillon vital, est, dit Dastre, (*loc. cit.*) exagérée ; la substance réellement vivante se détruit peu, ainsi que l'ont montré Pflüger et Chauveau. Il se produit une assimilation formative, une fabrication des réserves, une reconstitution du protoplasma. La nutrition est constituée par un ensemble de réactions chimiques ; les unes destructives, simplificatrices, les autres synthétiques, constructives, assimilatrices.

La nutrition, synthèse assimilatrice, peut subir une atténuation, mais non une destruction complète. La matière vivante s'accroît toujours dans ses réserves ou dans son protoplasma pour dépenser et accumuler.

Une distinction capitale doit être faite, dit M. Dastre (*loc. cit.*), entre la substance vivante proprement dite et les réserves. Le résultat de l'activité vitale est une

destruction organique, selon la loi de la destruction fonctionnelle de Claude Bernard, une destruction des réserves et une destruction de la substance vivante par suite de son fonctionnement.

Contrairement à la grande majorité des physiologistes, M. Le Dantec admet l'accroissement de la matière vivante comme conséquence de la loi générale de l'assimilation fonctionnelle, tandis que M. Dastre soutient que l'activité fonctionnelle est une destruction explosive d'une réserve chimique qui se reconstitue avec plus ou moins de lenteur.

D'après Dastre, tous les phénomènes vitaux sont des mutations énergétiques; l'origine de l'énergie vitale est dans l'énergie chimique; le terme des mutations énergétiques de l'animal est l'énergie thermique. Nous renvoyons à son livre « *La Vie et la Mort* » pour l'étude de l'assimilation, de la désassimilation, du métabolisme, du catabolisme, de l'anabolisme, etc. Selon Verworn le véritable substratum de la vie est représenté par le *biogène* dont la molécule est composée de carbone et d'azote combinés au cyanogène, radical qui manque dans l'albumine morte. Le processus vital est la somme de tous les processus qui sont liés à la construction et à la destruction des biogènes. Le rapport existant entre l'assimilation et la désassimilation est désigné sous le nom de *biotonus*. C'est aux différences qui se produisent dans le biotonus aux deux pôles d'une cellule libre, sous l'action des excitants, que l'on attribue la chimiotaxie, la barotaxie, la thermotaxie, la phototaxie, la galvanotaxie positive et négative dont l'influence dans la vie organique est considérable.

Les troubles de la nutrition sont le point de départ d'états morbides variés qui ont, en pathologie, une grande importance pratique et scientifique.

**Des diathèses.** — D'après la doctrine hippocratique,

les *diathèses* sont de véritables affections des tempéraments morbides, causes essentielles et déterminantes d'un grand nombre de maladies. Les diathèses sont de véritables affections morbides latentes qui n'attendent qu'une occasion favorable pour se manifester. Ce sont elles surtout qui se forment spontanément et sous l'influence de causes saisissables ou résultant de l'hérédité. La diathèse est un véritable état morbide de l'économie vivante. L'Ecole de Montpellier regarde les affections et les diathèses comme les sources ordinaires des maladies. Actuellement la diathèse, correspond plutôt à un tempérament morbide qu'à une maladie définie, ou, plus simplement, la diathèse est un mode particulier de nutrition qui, à un degré plus atténué, correspond aux divers *tempéraments* (*bilieux*, *sanguin*, *lymphatique*, *nerveux*). La diathèse c'est l'habitude vicieuse du mouvement nutritif qui rend possible la formation ou l'accumulation de ces matières. C'est un trouble permanent de mutations nutritives qui prépare, provoque et entretient des maladies différentes comme formes symptomatiques, comme siège anatomique, comme processus pathogénique. (Bouchard.)

Une autre notion s'est introduite lentement et presque silencieusement dans la science, c'est la *notion des troubles généraux de la nutrition*. La vie d'une cellule, c'est l'instabilité de la mobilité de la matière qui la compose. Les accélérations, les ralentissements, les perversions de ce mouvement nutritif, peuvent avoir pour conséquence un changement dans les propriétés physiologiques des particules élémentaires; elles retentissent secondairement sur la constitution des humeurs. Ce trouble nutritif est la phase préparatoire, la prédisposition, la diathèse qui va quelque jour provoquer un état soudain et se révéler par ce qu'on appelle la *maladie spontanée*.

Tantôt les acides organiques, tantôt la cholestérine,

tantôt la graisse, tantôt le sucre, tantôt l'acide urique, constituent le vice organique, l'*altération humorale*, l'*humeur peccante*, qui sont associées à l'état de diathèse. Mais, dit Bouchard, de telles matières, si elles caractérisent la maladie, ne caractérisent pas la diathèse; elles ne sont pas la cause de la maladie, encore moins de la diathèse; elles sont le produit de la maladie, l'effet lointain de la diathèse.

Nous assistons actuellement à la faillite de certaines diathèses. Les diathèses syphilitique, tuberculeuse, ne sont que des infections; la scrofule n'est plus que de la tuberculose locale et atténuée; le rhumatisme aigu et le rhumatisme infectieux sont fonctions de microbes. La diathèse cancéreuse ne durera que jusqu'au moment, vraisemblablement rapproché, où l'élément infectieux pathogène du cancer aura été découvert. Que reste-t-il de ces diathèses, objets de tant de discussions, triomphe de la médecine spéculative : l'*arthritisme*, le type des maladies par troubles de la nutrition si bien étudiées par le professeur Bouchard dans son livre sur les *maladies par ralentissement de la nutrition* et la *scrofule*.

La *scrofule*, produit de tares héréditaires (intoxications chroniques, syphilis, alcoolisme, tuberculose) est une diathèse de déchéance et conduit à la tuberculose. L'*arthritisme* auquel il faut joindre l'*herpétisme* est plutôt l'apanage des classes riches et élevées; il constitue un mauvais terrain pour la tuberculose qui, alors, évolue lentement et prend la forme scléreuse.

**Doctrine de la Nutrition retardante.** — Cette *nutrition retardante* est le lien qui réunit des maladies en apparence disparates et fort éloignées, telles que *l'obésité*, la *goutte*, la *gravelle*, la *lithiase biliaire*, le *diabète*, certaines *maladies de peau*, les *migraines*, quelques variétés de *rhumatisme*

La cause commune qui engendre et associe ces

maladies différentes, mais de même famille, c'est le trouble nutritif général, c'est la diathèse caractérisée par la *nutrition retardante*, c'est la *diathèse bradytrophique,* terme qui explique la lenteur des métamorphoses nutritives et qui englobe les diverses maladies arthritiques.

La *nutrition retardante* est surtout caractérisée par la diminution des excreta qui contiennent des produits incomplètement élaborés (l'acide urique, l'acide oxalique), les autres acides organiques, les acides gras volatils, et par l'accumulation dans le corps d'un ou plusieurs principes immédiats. Si ces troubles nutritifs sont prolongés, ils provoquent la maladie qui peut être plus ou moins durable ; s'ils sont permanents, ils créent la maladie chronique ou la succession de maladies aiguës paroxystiques, survenant par accès. Ce trouble nutritif est la disposition morbide qui engendre et maintient des maladies en apparence disparates. C'est la diathèse.

Cette nutrition retardante provoque les maladies par l'*accumulation des acides dans l'organisme*, par l'entrave apportée aux actes nutritifs et par l'élaboration trop lente d'autres principes immédiats. Dans la *lithiase biliaire,* le défaut d'oxydation des acides entraîne l'insuffisante élaboration d'une autre substance organique, la cholestérine. Si cette insuffisance de l'élaboration intra-organique porte sur la graisse, l'*obésité* se produit ; sur le sucre, c'est le *diabète* qui survient ; sur la matière azotée, ce sont la *goutte* et la *gravelle* qui apparaissent.

S'il reste dans l'organisme ou s'il s'échappe par des émonctoires des acides urique ou oxalurique, du sucre, de la graisse, des acides organiques divers, l'oxydation a été incomplète, les mutations nutritives ont été insuffisantes, il existe du ralentissement de la nutrition.

Il en résultera une tendance à la précipitation

d'urates acides (goutte), d'acide urique (gravelle), une diminution de l'alcalinité du sang (goutte, rhumatisme). La gravelle n'est encore qu'un vice partiel de la nutrition ; la goutte est à la limite entre les maladies nutritives simples et les maladies formatives.

La métamorphose insuffisante des matières protéiques s'associe en général au défaut d'élaboration des autres principes immédiats. Le trouble plus profond apporté aux métamorphoses de la matière vivante aboutit à la gravelle, à la goutte, au rhumatisme, qui réalisent non seulement l'histoire de l'élaboration insuffisante d'un seul principe immédiat, mais résument en quelque sorte les altérations qui sont la conséquence d'un défaut dans l'élaboration de toutes les parties constituantes du corps et, par conséquent, de toutes les parties qui composent les éléments.

Dans chacune de ces maladies, si un principe immédiat est plus particulièrement soustrait à la destruction, les autres principes immédiats, à des degrés divers, subissent également un arrêt ou un ralentissement dans leurs transformations destructives.

A chaque maladie caractérisée par l'insuffisante élaboration d'un principe immédiat, s'associe presque fatalement chez l'individu et dans sa famille, les maladies caractérisées par l'accumulation des autres principes immédiats. La statistique clinique et l'analyse physiologique démontrent et expliquent cette association si remarquable et si fréquente de la dyscrasie acide, de l'oxalurie, de la lithiase biliaire, de l'obésité, du diabète, de la gravelle, de la goutte, qui constituent comme les premières assises dans ce monceau de maladies qui toutes relèvent de la nutrition retardante. Obésité, rhumatisme chronique, goutte, asthme, gravelle, diabète, migraine, névralgie, eczéma, lithiase biliaire, dyspepsie, hémorrhoïdes, sont les membres de la même famille pathologique.

**Obésité.** — La graisse a une double origine : l'alimentation et la désassimilation. La condition pathologique de l'obésité est le défaut de combustion des graisses. Tout trouble général de la nutrition qui ralentit les oxydations pourra permettre l'accumulation, soit des graisses alimentaires, soit des graisses de désassimilation. L'accumulation de la graisse est due à l'insuffisance des oxydations. Cette diminution des oxydations se manifeste également en ce qui concerne la destruction de la matière azotée. L'abaissement du chiffre de l'urée atteint souvent les deux tiers, quelquefois la moitié du chiffre normal.

**Goutte.** — Les goutteux brûlent mal la *graisse* (d'où fréquence de lithiase biliaire et de l'obésité), le *sucre :* (le diabète a été considéré comme maladie goutteuse et la glycosurie s'observe assez souvent au cours de la goutte). Leur matière azotée est mal comburée, sous toutes ses formes.

Dans les métamorphoses désassimilables que subit, chez les goutteux, la matière protéique, une part plus considérable qu'à l'état normal s'élimine sous la forme d'*acide urique*, sans arriver à cet état d'oxydation plus parfait qui donne naissance à l'urée. La goutte est donc essentiellement caractérisée par le retard de la nutrition.

D'après Bouchard, « l'arthrite s'accompagne d'un dépôt d'urate et l'inflammation brûle en partie cet urate », et, dans la goutte, il existe un état dyscrasique à prédominance acide.

**Gravelle.** — L'élaboration vicieuse de l'acide urique est, en quelque sorte, toute la gravelle. La gravelle est due à un état morbide général ; c'est la gravelle urique qui prédomine, puis, avec un moindre degré de fréquence, la gravelle oxalique.

La gravelle de cause interne, de cause diathésique,

est la gravelle urique, la gravelle rouge. Sa production suppose deux conditions de production : ou une formation exagérée d'acide urique, ou un défaut de solubilité de cet acide. L'acide urique est un produit de transformation médiate des substances azotées. L'acide urique doit donc dépendre de l'alimentation ; il a pour origine la matière azotée des aliments.

L'augmentation de la quantité d'acide urique n'est pas suffisante pour déterminer la gravelle; il faut, de plus, que sa solubilité soit amoindrie par la concentration des urines, l'augmentation de leur acidité, l'excès des phosphates acides. Les deux dernières conditions sont réalisées par l'insuffisance des mutations nutritives.

**Diabète.** — Bouchard résume ainsi sa conception pathogénique du diabète : « C'est une maladie générale de la nutrition caractérisée primitivement et essentiellement par un défaut ou une insuffisance des actes de l'assimilation, et en particulier par un défaut de consommation de sucre dans les éléments anatomiques. Il se rattache à cette grande famille de maladies qui, toutes, ont pour caractère dominant un ralentissement de la nutrition. La condition préalable du diabète est un trouble nutritif d'origine nerveuse ou de toute autre origine, quelquefois acquis, le plus souvent congénital. Ce trouble consiste essentiellement en un ralentissement de la nutrition ; il peut rendre plus lente ou plus incomplète la transformation intra-organique des acides, de la cholestérine, des graisses, de la matière azotée et même du sucre, et provoquer l'obésité, la lithiase biliaire, la gravelle, et quand l'élaboration du sucre sera viciée, le diabète. Il y a alors accumulation dans le sang du sucre non utilisé, fixation d'eau dans le sang, polyurie et glycosurie, déshydratation des tissus, soif, défaut de consommation de l'oxygène, abaissement de la tem-

pérature, puis apparaissent les troubles nutritifs secondaires et la consomption. »

« Le diabète est, dit-il, pour moi, la pierre angulaire de la doctrine. » Cependant Beneke adopte la théorie de Claude Bernard qui en faisait une maladie par augmentation de la production du sucre, et Cantani estime qu'il s'agit d'une production défectueuse de ce produit. D'après A. Robin, il existe chez le diabétique, non seulement une exagération de tous les actes de la nutrition générale, mais une suractivité spéciale de certains organes au premier rang desquels figurent le foie et le système nerveux. Lecorché croit que le diabète est dû à l'apport en excès dans le foie du sucre fabriqué par le foie et que la goutte est caractérisée par une hypernutrition, c'est-à-dire par une désassimilation plus considérable, par une augmentation exagérée des échanges moléculaires. Enfin, tandis que Lancereaux rapporte l'arthritisme à un état vaso-moteur et trophique, Landouzy le considère comme un état morbide bradytrophique, à manifestations diverses, aboutissant d'une ou de plusieurs infections ou intoxications.

Hayem modifie ainsi la théorie de Lancereaux : Le système nerveux joue dans les manifestations de l'arthritisme un rôle prépondérant en modifiant la circulation et en s'opposant à l'action chimique des sécrétions fermentaires. Ce sont les centres nerveux de la vie organique, distincts du système ganglionnaire, localisés dans la région bulbo-encéphalique, qui tiennent sous leur dépendance le métabolisme de l'individu et constituent un appareil de régulation dont les altérations fonctionnelles entraînent l'arthritisme et les maladies de la nutrition qui sont « des trophonévroses par vésanies de la vie organique ». C'est ainsi qu'Hayem explique leur origine nerveuse et leurs parentés avec les névroses.

## CHAPITRE VI

## LES PARENTÉS MORBIDES

**Famille arthritique.** — « La maladie chronique, a dit Chauffard, n'est pas, comme la maladie aiguë, une maladie individuelle. Pour l'observer en plein et la juger, il faut la suivre dans les générations successives qu'elle atteint et à travers lesquelles elle se transmet et se transforme. La maladie chronique soulève à travers les générations vivantes des réactions cachées, mais non moins puissantes. » « Si vous voulez, dit Bouchard, parcourir l'histoire pathologique des arthritiques, vous reconnaîtrez souvent, dès les premières années de la vie, certaines manifestations aiguës, paroxystiques qui ne sont pas en réalité des signes avant-coureurs de la lithiase biliaire, de l'obésité, du diabète, de la gravelle, de la goutte, mais qui annoncent une disposition constitutionnelle à toutes les maladies du même ordre. Ce n'est pas une coïncidence fortuite qui ramène perpétuellement ces mêmes maladies dans les antécédents héréditaires et personnels des individus atteints de lithiase biliaire, d'obésité, de diabète. Je ne crois pas, ajoute Bouchard, qu'il y ait un fait mieux établi que cette parenté morbide. »

C'est ainsi que, dans notre thèse d'agrégation, nous examinons successivement à ce point de vue les membres de la famille arthritique et indiquons les parentés morbides existant entre les maladies de la

peau (urticaire, impétigo, psoriasis, eczéma); certaines affections des muqueuses (endermoses de G. de Mussy); les migraines, les vertiges, les névralgies; l'asthme et les maladies par nutrition retardante telles que la lithiase biliaire, la gravelle, le diabète, l'obésité, la goutte, le rhumatisme chronique.

Ces parentés morbides apparaissent avec netteté sur une série de tableaux généalogiques des familles morbides que nous avons annexés à notre thèse d'agrégation. Ces documents se rapportent à l'*Arthritisme*, au *Neuro-Arthritisme* et au *Nervosisme*.

« C'est une loi de pathologie générale, dit Bouchard, qui permet de s'élever au-dessus des faits particuliers, de concevoir des groupes morbides naturels, d'édifier au-dessus les diathèses qui engendrent les maladies. »

Quelques exemples montreront l'importance de ces parentés morbides dans les affections arthritiques, à nutrition retardante. Ainsi, chez les ascendants des graveleux, on relève la *gravelle* dans le cinquième des cas, l'obésité dans le dixième, le diabète dans le sixième. La goutte est, une fois sur trois, accompagnée de gravelle, et, une fois sur huit, elle est annoncée par la gravelle des ascendants. Sur cent cas de *goutte*, on trouve chez les ascendants 44 fois la goutte et l'obésité, 25 fois le rhumatisme, 19 fois l'asthme, 12 fois le diabète, la gravelle, l'eczéma, 6 fois la lithiase biliaire chez la mère, car il est à remarquer que la goutte se transmet surtout par le père.

Sur cent cas de *diabète*, on relève encore chez les ascendants, la proportion suivante de maladies à nutrition retardante : obésité 45 %, rhumatisme musculaire 22 %, migraine 18 %, gravelle 16 %, eczéma 16 %, lithiase biliaire 10 %. Ce sont encore les mêmes affections qui constituent le bilan des antécédents morbides personnels des goutteux, des

diabétiques. C'est ainsi que, chez cent cas goutteux, on retrouve comme proportion : l'obésité (31 fois), la dyspepsie (31), la gravelle (28), la migraine (19), l'eczéma (19), la névralgie (12), l'asthme (9), le rhumatisme musculaire (9), le rhumatisme chronique (6), le diabète (3). Chez le diabétique, la proportion est : rhumatisme 54 %, obésité 36 %, diabète 25 %, gravelle 21 %, goutte 18 %, asthme 11 %, eczéma 11 %, migraine 7 %, lithiase biliaire 7 %.

Les parentés morbides avaient été signalées par Morgagni, qui était frappé de la fréquente coexistence de la gravelle biliaire et urique ; par Trousseau, qui professait que la gravelle urinaire comme l'asthme, comme la migraine, comme les hémorrhoïdes, est une manière d'être de la goutte larvée ; par Durand-Fardel et par Bazin, qui sut établir cliniquement les relations des diverses affections arthritiques. Charcot et Bouchard ont mis en valeur ces notions chères à l'Ecole médicale française.

En déterminant la parenté d'états morbides, en apparence, confus et disparates, on apprend ce que vaut chacun de nos malades, ce qu'il est, d'où il vient et où il va. On peut reconstituer leur passé pathologique et, pour ainsi dire lire, dans leur avenir. La constatation de chacune des maladies passées, présentes ou futures, vise plus haut et plus loin que le malade lui-même et retrouve son utilité et son application dans sa progéniture et dans toute sa descendance. On peut ainsi : faire un diagnostic complet, c'est-à-dire pathogénique, établir un pronostic à triple portée visant d'abord le présent et l'avenir de son malade, visant ensuite sa descendance, enfin remplir, dans sa grande et complète acception, son rôle de médecin dont le devoir est de conserver non seulement la santé de l'individu, mais encore d'accroître la vitalité des familles et de l'espèce.

## CHAPITRE VII

## LES MALADIES HÉRÉDITAIRES

**L'Hérédité.** — « L'*hérédité* est une loi biologique d'après laquelle les êtres vivants tendent à se répéter dans leurs descendants et à leur transmettre leurs propriétés. » (Ribot.)

L'hérédité est la transmission non des modifications anatomiques, mais des modifications fonctionnelles; elle est régie par la loi de conservation du type ancestral et par la loi de l'évolution. L'homme a, avec ses ancêtres et sa postérité, des rapports étroits qui règlent l'existence normale ou viciée de l'humanité. On pourrait dire d'une façon imagée que chaque individu vivant possède une page du Grand Livre de la vie sur lequel il inscrit au « *Doit* » les fautes et les erreurs et à « l'*Avoir* » les qualités et les bonnes actions; ce que reçoivent ses enfants c'est le report de l'excédent de bon ou de mauvais : « Quel monstre est-ce, dit Montaigne, que ceste goutte de semence de qui nous sommes produits, porte en soy les impressions non de la forme corporelle seulement, mais des pensements et des inclinaisons de nos pères? Ceste goutte d'eau où loge en elle ce nombre infini de formes? Et comment portent-elles ces ressemblances d'un progrès si téméraire et si desréglé que l'arrière fils respondra à son bisaïeul, le nepveu à l'oncle. »

Au point de vue médical, l'hérédité a, pendant longtemps, été simplement constatée dans la phtisie,

la folie, le cancer. La science moderne a dépisté l'hérédité dans les cas où elle semblait faire défaut et a élucidé en partie le mécanisme de la fonction héréditaire pathologique.

**Hérédité collatérale similaire.** — L'étude de la *collatéralité* est de nature à préciser et à éclairer souvent les renseignements fournis par l'hérédité directe. On a noté, à propos de l'épilepsie, l'existence de cette névrose dans la proportion moyenne de 4,5 pour l'hérédité directe et de 17,1 pour l'hérédité collatérale. En somme, la clinique devra tenir compte de l'état pathologique des frères et sœurs d'un malade tout autant que de celui du père et de la mère. C'est ainsi que dans le cancer, la tuberculose, le diabète et les affections dites familiales, la maladie similaire est retrouvée, chez les frères et chez les sœurs du sujet examiné, plus fréquemment que chez les ascendants et chez les descendants. Bouchardat faisait remarquer que le diabète était plutôt une maladie *fraternelle* qu'une maladie héréditaire.

Pour l'alcoolisme et la syphilis, le principal héritage de la descendance est un état biologique inférieur avec les tares banales qui le manifestent et les maladies qui viennent se greffer sur lui. La morti-natalité, la diathèse convulsive, les lésions de la peau, des organes, du système nerveux, des sens, et la tuberculose, ce grand confluent, cet aboutissant habituel des détériorations morbides et des infériorités organiques, atteignent la famille de l'alcoolique et du syphilitique dans les collatéraux et n'existent pas chez les ascendants.

Ces manifestations collatérales identiques se traduisent par des maladies familiales, par des folies gémellaires, par des délires à deux ou à plusieurs, etc. C'est en pathologie que l'on peut dire que l'individu ressemble plus à ses frères qu'à ses parents et le doc-

teur Toulouse a insisté avec raison sur la valeur de l'*hérédité collatérale similaire* en pathologie.

De plus, les maladies héréditaires et en particulier les maladies nerveuses sont susceptibles de se modifier en passant des ascendants chez les descendants. Tantôt on observe la transmission de la même maladie. L'histoire de cet épileptique dont huit fils et trois petits-fils furent frappés du même mal est classique, et Etcheveria a relevé 78 cas d'épilepsie sur 533 enfants provenant de parents atteints de cette affection.

A mesure que les générations se succèdent, le mal apparaît plus tôt et la descendance finit par s'arrêter. Tantôt l'épileptique, le délirant, le monomaniaque donne naissance à des produits diversement tarés. Habituellement, ces tares s'aggravent en se transformant et en se transmettant, puis elles augmentent démesurément à l'occasion des difficultés et des défectuosités dont l'existence est remplie.

Les tares nerveuses héréditaires n'attendent souvent qu'une occasion pour se révéler ou pour éclater bruyamment, comme il suffit d'ajouter à une solution sursaturée de sulfate de soude un cristal de ce sel pour amener la solidification de toute la masse.

**Hérédité homologue et hétérologue.** — L'hérédité peut donc être soit *homologue*, soit *hétérologue*. La descendance des tarés, des nerveux, des alcooliques, des déments, etc., s'arrête vite : c'est un bien pour l'espèce.

**Les tares héréditaires et leurs effets cumulatifs.** — A un degré moins avancé, les tares héréditaires sont insuffisantes pour entraîner ces conséquences : elles se complètent par les tares acquises, le surmenage, les maladies infectieuses, l'alcoolisme, les ambitions déçues, les obstacles élevés par les préjugés sociaux, etc. Dans la classe ouvrière, des villes sur-

tout, l'ivrognerie s'associe à l'alcoolisme et dans les classes riches et élevées, l'arthritisme domine et l'hystérie s'unit à la neurasthénie pour engendrer des dipsomanes, des dégénérés; enfin, la classe moyenne participe aux défauts de l'une et de l'autre, et, comme la catégorie plus élevée, rapproche dans les unions, les mêmes tares morbides qui s'accroissent sans cesse.

Souvent l'union consanguine accumule sur la tête du rejeton la somme des tares des générateurs; elles s'additionnent, se cumulent, se capitalisent d'autant mieux qu'elles sont de même nature. Et l'histoire enregistre avec une lamentable monotonie la décadence des grandes familles aux périodes brillantes, au passé fertile en noms illustres et en faits glorieux. La cause de cette déchéance tient surtout aux défauts du milieu social incessamment répétés, aux unions consanguines multipliant, exagérant les mêmes tares, sans en effacer aucune, par l'apport de principes neufs et vivifiants. En voici des *exemples historiques :*

Les *legs héréditaires* s'observent dans une proportion variant de 23 à 90 °/₀. Ils sont bien mis en relief dans le livre que M. Brachet vient d'écrire sur la *Pathologie mentale des Rois de France* et sur l'*Etude d'une vie humaine à travers six siècles d'hérédité* (de 852 à 1483). Cette enquête historique porte sur trente et une générations de la maison de France et sur cinq cent soixante ascendants.

Cette étude de *pathologie historique* montre qu'à travers vingt générations ascendantes, Charles Quint a une équation morbide dérivée surtout du côté maternel, de l'hérédité de Jeanne la Folle et du côté paternel, des maladies héréditaires dépendant de l'état de Charles le Téméraire et de sa femme Isabelle de Bourbon. L'épilepsie de Louis XI est établie par une série de documents historiques, thérapeutiques, etc. On relève tous les cas qui ressortissent à la neuropathologie, dans les sept générations des ducs de

Bourgogne, depuis Robert de Clermont, tige de la dynastie, jusqu'au septième duc avec lequel s'éteint la lignée mâle. La folie de Charles VI trouve une de ses causes initiales dans le fait qu'il est descendant de deux frères, fils de Louis VIII, mariés à deux sœurs et qu'aucun des mariages, pendant ces deux cent trente-cinq ans ne s'est exercé au dehors de cette famille de saint Louis. Charles VI était en outre fils d'une détraquée chargée elle-même d'hérédité des deux côtés. Son hérédité maternelle était vésanique et son hérédité paternelle, arthritique. Il mourut lui-même, en proie au délire des persécutions. L'histoire regorge d'aussi tristes exemples.

De la bénigne neurasthénie à la folie la plus grave, de la dégénérescence à la démence complète, l'hérédité demeure la grande source des maladies nerveuses. Une sorte de fatalité préside à l'éclosion de ces phénomènes pathologiques qui se reproduisent chez l'enfant à la même heure, dans les mêmes circonstances que chez les parents. La folie, les psychoses, les *névroses* (hystérie, neurasthénie) obéissent aux mêmes lois. Elles peuvent cependant être *acquises*, mais elles offrent un caractère de gravité supérieure, quand elles sont héréditaires.

Tout individu entaché de l'hérédité neuro-pathologique, atteint dans ses œuvres vives, est en mauvaise posture pour résister aux attaques du dehors, car il porte en lui un germe de destruction. Faut-il s'étonner que des utopistes aient proposé de sélectionner artificiellement l'humanité et d'écarter légalement de la procréation ceux qui, frappés d'une tare, risquent de souiller la descendance?

C'est ainsi que, dans ce but, on a essayé de corriger, malgré eux, par l'internement systématique et la cure forcée sous la protection de la loi, les alcooliques invétérés qui sont un péril permanent, non seulement à cause de leurs délits personnels, mais aussi en

raison de la propagation héréditaire de l'alcoolisme et de la naissance des hérédo-alcooliques, êtres frappés de dégénérescence et voués à la criminalité, s'adaptant mal au milieu social et ayant des réactions dangereuses provoquées par l'exemple de l'entourage, le milieu et le besoin de boire. Ainsi, sur cinq cents dégénérés issus de parents alcooliques, le tiers a commis des crimes, et beaucoup d'entre eux étaient hystériques ou épileptiques et candidats à la folie.

**Les Dégénérescences.** — La *dégénérescence* a pour caractères : la débilité mentale, l'instabilité, la perversion des sentiments et les tares physiques. C'est une résistance évolutive amoindrie ayant pour critérium l'extinction individuelle et spécifique. L'évolution est compromise ou anéantie. La dégénérescence a des allures essentiellement dégénératives. Elle se traduit encore par l'affaiblissement de l'énergie de résistance psycho-physique ; elle va du déséquilibre mental, de la débilité organique jusqu'à l'idiotie complète. Les désordres de la dégénérescence marchent vite chez les descendants d'alcooliques, obèses, goutteux ou arthritiques.

Les dégénérés se divisent en deux grandes classes : les *dégénérés supérieurs* avec simples lacunes dans le jugement, le caractère, la sensibilité morale, dont les qualités brillantes cachent la tare originelle et qui parfois ont des excentricités, des bizarreries, un défaut d'équilibre des facultés intellectuelles, l'hypertrophie du moi, l'instabilité du caractère et des sentiments, et les *dégénérés inférieurs*, épuisés et vaincus, qui descendent irrévocablement la pente fatale.

Ces troubles psychiques de la dégénérescence, ce tempérament nerveux particulier (Maudsley) peuvent aller à l'extrême et toucher presque à la folie. La dégénérescence est caractérisée par certains *stigmates*.

Ils ont été divisés en stigmates *anatomiques*, *bio-*

*logiques* ou *fonctionnels* et *sociologiques*, fixant les uns et les autres le quantum de régression et de dégénération.

Les *stigmates anatomiques*, pièces d'identité de la dégénérescence, sont multiples; c'est leur association qui fait leur valeur, car en se basant sur un seul signe on risquerait de classer parmi les dégénérés bien des personnalités marquantes. Ces principaux stigmates de dégénérescence sont les suivants :

CRANE. — *a*) *Microcéphalie* (avec asymétrie et soudure des os du crâne).
*b*) *Macrocéphalie* (par hydrocéphalie).
*c*) *Scaphocéphalie* (crâne en carène de navire).
*d*) *Phagiocéphalie* (crâne oblique ovalaire).
*e*) *Acrocéphalie* (crâne en pain de sucre).
*f*) *Saillie exagérée de la protubérance occipitale externe.*

FACE. — Asymétrie, prognatisme (saillie de la mandibule considérée par Lumbroso comme signe de la dégénérescence criminelle).

BOUCHE. — Vicieuse implantation des dents, voûte ogivale, hypertrophie de la lèvre inférieure, bégaiement, bredouillement.

OREILLE EXTERNE. — Déplissement de l'hélix, absence ou état rudimentaire de certaines parties constitutives, écartement de l'oreille.

YEUX. — Strabisme.

MEMBRES. — Syndactylie, polydactylie, pied-bot, etc.

Tous ces stigmates sont plutôt des éléments d'appréciation, car on les constate aussi souvent à l'Hôpital qu'à l'Asile.

Le docteur Rey a trouvé comme caractères différentiels du crâne des aliénés une exagération constante de la région pariétale et un faible développement de la région frontale avec l'élévation de l'indice céphalique et la faiblesse relative des indices frontaux et vertico-transversal.

Ces caractères craniométriques établissent surtout une distinction anatomique entre la folie proprement dite liée à la dégénérescence et les états cérébraux acquis. Ainsi que nous l'a obligeamment montré le docteur Rey, c'est la dégénérescence qui prédomine dans la population des Asiles.

C'est la caractéristique du mouvement des admissions depuis quelques années. La dégénérescence s'y manifeste par les *signes physiques* déjà indiqués auxquels il convient d'ajouter le défaut de proportion des membres, des anomalies des organes génitaux, etc., et s'y traduit par des signes intellectuels (débilité mentale, instabilité, défaut d'attention, puis particularités des idées délirantes, prédominance des idées de vanité, idées délirantes d'ordre inférieur, variabilité des conceptions délirantes, fréquence des actes impulsifs).

Un des caractères actuels de l'aliénation mentale est sa précocité. Le nombre des sujets jeunes, de quinze à vingt ans, atteints de folie, a notablement augmenté dans tous les Asiles. C'est la preuve de l'influence de la dégénérescence. Elle se montre actuellement dans tous les milieux sociaux, dans les grands centres et les milieux ruraux. Il existe même des faits de paralysie générale dite juvénile survenant chez des sujets de dix à douze ans. Ce sont des cas ayant surtout, pour origine, la syphilis héréditaire.

Les causes de dégénérescence habituellement notées sont : la syphilis héréditaire (hérédo-syphilitiques), l'alcoolisme ancestral et autres états nerveux ou infectieux des ascendants. Ce sont des conditions favorables au développement de la folie dont les causes déterminantes habituelles sont : l'alcoolisme, la syphilis, les maladies infectieuses, la puerpéralité et, moins souvent le traumatisme, l'intoxication palustre.

Les causes morales n'ont pas la prépondérance qu'on a coutume de leur accorder.

Les dégénérés délirent avec la plus grande facilité; ils peuvent même se livrer à des actes délirants sans que l'intelligence paraisse profondément atteinte.

Les dégénérés forment l'armée des délinquants de toute espèce. La moitié des inculpés offrent des marques dégénératives. Certains dégénérés, sans délire, se livrent à des actes répréhensibles incapables de résister à leurs mauvais instincts.

Le dégénéré, l'hérédo-alcoolique en particulier, étant une unité nuisible et dangereuse, la société doit s'en garer, favoriser leur développement moral et intellectuel tout en n'oubliant pas que ce sont des candidats au crime, les enrôler dans des sociétés enfantines de tempérance, les soustraire autant que possible à leur déplorable milieu familial et, au besoin, placer dans des refuges, des asiles, des colonies familiales ou agricoles ces dégénérés à responsabilité atténuée.

En partie responsable, la société ne doit pas se venger; elle doit plutôt se défendre du dégénéré et surtout de l'hérédo-alcoolique, qui a cependant pour circonstances atténuantes : l'encouragement donné par l'Etat à la vente des spiritueux et les influences héréditaires rappelant le *fatum* antique et pesant toujours sur l'évolution et la destinée du prédisposé.

**Génie, folie, crime.** — Moreau de Tours a défini le génie une névrose et a fait remarquer que le génie est souvent associé, dans les familles, à la névrose et même à la folie. La supériorité intellectuelle de certains dégénérés *supérieurs* est bien connue. L'histoire nous apprend, du reste, que Socrate causait avec son génie familier, que Pascal était en proie à des hallucinations, et que J.-J. Rousseau était atteint d'hypocondrie et avait des vices

secrets. Dans le même ordre d'idées, le docteur Toulouse vient de faire des études intéressantes sur l'état mental et les signes de dégénérescence de nos contemporains. Mais il existe deux catégories de dégénérés : l'une, celle des dégénérés supérieurs, auxquels peuvent appartenir certains hommes de génie et qu'Aristote considérait déjà « comme supérieurs aux autres hommes »; l'autre, celle des dégénérés inférieurs, qui forment le lot des criminels. Et encore ne faut-il rien exagérer, car, récemment, un médecin aliéniste distingué nous disait que c'était sur un juge fort estimé qu'il avait vu les plus beaux stigmates de dégénérescence et de criminalité. Par contre, des paralytiques généraux à la première période peuvent avoir des éclairs de génie ou produire d'excellentes œuvres. Il serait facile d'en citer d'assez nombreux exemples pris chez nos littérateurs et artistes modernes ou contemporains.

Dans un ordre d'idées moins élevé, nous pourrions ajouter le cas d'un paralytique général qui donna à son banquier des ordres de bourse qui, s'ils avaient été exécutés, auraient procuré un bénéfice de 3 millions.

Ainsi que le fait remarquer H. Roger, les hommes de génie comme les fous diffèrent des hommes pondérés par un même caractère : ils ont des idées opposées à celles de la majorité.

Dans sa fable intitulée : *Démocrite et les Abdéritains*, La Fontaine dépeint délicieusement cet état d'esprit des foules :

Ces gens étaient les fous, Démocrite, le sage.

Chez l'homme de talent, les idées continuent et complètent celles qui ont cours à son époque ; chez l'homme de génie, elles s'en éloignent et en diffèrent. « Supposons, dit H. Roger pour fixer les idées, un

angle dont les côtés se prolongent à l'infini ; au sommet nous placerons la folie, sur la branche montante le génie, et le crime sur la branche descendante. Si les deux états psychiques ont un point commun, il est facile de comprendre qu'ils vont constamment en divergeant et que les différences s'accusent de plus en plus à mesure que l'homme de génie s'élève et que le criminel s'abaisse. »

**Criminalité.** — La dégénérescence conduit à la criminalité, et il y a un parallélisme évident entre la précocité du criminel et la précocité de la folie.

Le *criminel-né* est une conception de Lumbroso qui tend à être délaissée. Les principaux caractères anatomiques présentés par le criminel-né sont la brièveté de la suture ethmoïdo-lacrymale, en comparaison de la longueur de l'os lacrymal (atavisme, races inférieures). Les têtes d'assassins se distinguent par une microcéphalie frontale remarquable, ainsi que par un remarquable agrandissement de la largeur bigoniaque et de toutes les mesures faciales. Le criminel, d'après Lumbroso, est une variété humaine caractérisée par un front petit et un visage grand.

Il existe, chez l'assassin, des anomalies des circonvolutions cérébrales dont la couche granuleuse est très réduite chez le criminel-né et contient un beaucoup plus grand nombre de cellules pyramidales géantes qu'à l'état normal. L'atrophie de la couche granuleuse rapproche donc le cerveau du criminel-né de celui des animaux. Le criminel-né présente encore un processus spécial supra-condylien de l'humérus, des variétés de vertèbres, des anomalies des organes internes, des pieds plats, des sillons palmaires ; il affectionne le tatouage.

Assez souvent la dégénérescence et la criminalité s'impliquent mutuellement. La dégénérescence est assez souvent un facteur de criminalité ; elle la pré-

pare sans lui être adéquate : c'est son terrain d'éclosion. La dégénérescence prédispose au crime qui n'est guère accompli sans prédisposition criminelle Elle n'est donc pas un facteur constant de criminalité. Le crime a été envisagé aussi comme un syndrome dégénératif, comme un produit de la dégénérescence, mais, comme on l'a fait remarquer, il est des crimes tenant avant tout aux circonstances extérieures traduisant uniquement des instincts normaux violentés par le milieu ; ils sont sans lendemain, au point de vue de la dégénérescence et du déséquilibre.

Dallemagne classe les dégénérés : en *sociables*, *asociaux* (indisciplinés, vagabonds, paresseux) *anti-sociaux* et *extra-sociaux*. Ces derniers mettent la société en péril, ce sont des criminels d'instinct et de sang ; et il ajoute que la dégénérescence et la criminalité ne sont que des symboles qui servent à grouper sous une même rubrique des faits reliés par un même lien doctrinal. La prédisposition criminelle a pour pendant la prédisposition dégénératrice. Chaque crime relève à la fois des facteurs propres à l'individu et d'influences émanées des milieux ambiants. Le crime est la résultante d'un ordre complexe de facteurs anthropologiques, physiques, sociaux. Le milieu social et physique pousse au crime les dégénérés au point de vue organique et psychique.

Il existe donc des criminels d'instinct, de vocation, de profession, des criminels-nés (chez lesquels la prédisposition est au *maximum* tandis que les circonstances n'ont qu'une valeur accessoire), et des criminels d'occasion, par passion, par nécessité, par égarement momentané, par conspiration des circonstances, à prédisposition *minimum*. Le crime est un fait complexe et le criminel un être varié.

A côté du criminel-né, Lumbroso décrit le *criminaloïde :*

Actuellement, l'opinion courante des aliénistes est

que le criminel-né n'est pas un type spécial. C'est le résultat d'une série de composants pathologiques, cérébraux, atavistiques avec intoxication du germe. On trouve tous les passages d'une part entre le criminel-né et le criminel d'occasion, et, d'autre part, entre le criminel-né et l'être normal ou bien atteint de folie héréditaire ou congénitale. Toutes les anomalies que présentent les criminels se trouvent chez les aliénés. Ce sont les descendants d'*alcooliques chroniques* qui sont souvent atteints de « *moral insanity* » innée. Ce sont ces dégénérés qui constituent les *criminels-nés* par excellence.

Quand l'état de dégénérescence se manifeste au triple point de vue somatique, mental et moral, on doit conclure à l'irresponsabilité, bien que le crime ou le délit ait été commis en dehors de toute conception délirante.

Il conviendrait donc de sauvegarder la société au moyen d'assistances pour les anormaux (dès le bas-âge) et pour les aliénés criminels.

En présence de l'importance du terrain psychopathique et du rôle considérable joué par l'hérédité sous toutes ses formes, on s'est demandé si toutes les formes d'aliénation mentale ne développaient pas sur un fond de dégénérescence. Ne serait-elle pas la source de la paralysie générale elle-même, des divers états de démence, des folies légères comme des folies les plus graves?

Cette opinion a été soutenue par certains maîtres aliénistes ; mais à la dégénérescence il convient d'ajouter d'importants facteurs étiologiques, tels que le surmenage, les intoxications, les infections, etc.

**Hérédo-syphilis.** — Après avoir pénétré tout l'organisme du père, le virus syphilitique, si riche en méfaits dans la liste des maladies héréditaires, diffuse dans la substance intime du rejeton ; il résiste parfois

aux moyens les plus énergiques, glissant de génération en génération, adultérant les humeurs, détruisant les organes, abâtardissant les descendants.

La syphilis intervient souvent à titre de cause générale dans certaines névroses ou psychoses, sans qu'on puisse dire quelle est sa part exacte ; elle a aussi son hérédité propre avec ses lésions, ses symptômes. En somme, son hérédité est très souvent *homologue*.

La *syphilis maternelle* a plus de chances d'être communiquée à l'être qui reste en contact intime avec la mère et pendant de longs mois, que la *syphilis paternelle* qui ne peut agir que par l'intermédiaire de la cellule fécondante, par la virulence du spermatozoïde, sans même contaminer la mère qui peut être ainsi immunisée contre une atteinte ultérieure.

La syphilis est une grande cause de maux sociaux et individuels.

L'enfant, dont la syphilis a souillé l'origine, devient très souvent l'occasion de troubles graves dans les familles.

Les enfants de l'avarié meurent dans des proportions effrayantes, dès le début de leur vie intra-utérine. Les avortements nombreux dans une famille doivent attirer l'attention du médecin et faire soupçonner une syphilis paternelle.

Beaucoup d'enfants issus de syphilitiques succombent peu après leur naissance, et plus rarement, au bout de quelques années.

La syphilis est une cause d'affaiblissement de la descendance qui devient impropre à la procréation : *dépopulation*, *dégénérescence*, voilà les deux grands troubles sociaux dont la syphilis, plus que toute autre maladie, est la cause formelle et avérée.

L'enfant qui, par bonheur, échappe à la mort prématurée et anticipée, est le plus souvent voué à des affections nettement de même nature que l'infection

paternelle, ou différentes, mais y puisant leur source. Fœtus macérés ou difformes, monstres bizarres ou hideux, enfants inachevés avec bec-de-lièvre, imperforation des organes génitaux-urinaires, cœur incomplet, hydrocéphales, rachitiques, paralytiques généraux, adolescents cachectiques, débiles ou malformés. Telle est, au point de vue social et individuel, l'influence désastreuse de la syphilis.

**La famille syphilitique et sa descendance** vient d'être bien étudiée par Tarnowsky, qui fait l'historique de l'hérédité syphilitique à partir du xv<sup>e</sup> siècle. La syphilis de la première génération exerce une influence plus défavorable sur l'embryon que la syphilis de la seconde génération : en effet, la comparaison des produits de la deuxième et de la troisième génération présente deux fois plus de cas de syphilis héréditaire et de dystrophies que la troisième génération. Cette troisième génération ne serait atteinte de phénomènes hérédo-syphilitiques que quand les parents de la deuxième génération sont affligés de *syphilis binaire*, c'est-à-dire contractent la syphilis, se marient et ont des enfants, ou bien encore quand les représentants de la deuxième génération se marient à des sujets atteints de syphilis acquise. Sur 41 familles de la deuxième génération pure ayant donné 122 grossesses, aucun produit n'a eu de signes de syphilis héréditaire. La syphilis de la première génération ne se transmet donc ni directement, ni en sautant une lignée, à la troisième génération sous forme de phénomènes hérédo-syphilitiques.

Cette opinion est différente de celle de Fournier et Jullien. L'hérédo-syphilis n'aurait donc sur la troisième génération qu'une influence purement dystrophique deux fois plus faible que celle qu'exerce la première génération sur la deuxième. On peut observer des formes abortives de syphilis acquise dans la des-

cendance des syphilitiques. Cette *syphilis binaire*, c'est-à-dire contractée par un enfant né de parents syphilitiques, offre des variations dans sa marche, comparativement au cours habituel de la syphilis acquise pure, et de la syphilis héréditaire : il peut y avoir syphilis binaire abortive ou bénigne ou atypique.

Elle a sur la descendance, c'est-à-dire sur la troisième génération, la triste influence suivante : augmentation du nombre des fausses couches, des morts-nés, et des morts au cours des deux premières années, manifestations de l'hérédo-syphilis, différentes dystrophies. La syphilis binaire exerce aussi une action beaucoup plus funeste sur la troisième génération, au point de vue de la vitalité de l'embryon que la syphilis acquise de la première génération sur la deuxième. Elle donne un plus grand nombre de descendants malades et dégénérés que la deuxième génération syphilitique pure. La syphilis binaire est une des principales causes de l'extinction de la population dans les endémies syphilitiques.

Ce sont les syphilotoxines qui, d'après Hallopeau, constituent les intermédiaires obligés entre le microbe et les manifestations syphilitiques. Ces toxines ont une action locale immédiate et médiate ainsi qu'une influence générale ; elles ne produisent ni les accidents ternaires et quaternaires ni la transmission héréditaire qui proviennent de proliférations microbiennes. Cependant dans la syphilis héréditaire à la première et à la deuxième génération, elles peuvent déterminer l'infantilisme, la sénescence précoce, les dystrophies indélébiles.

En résumé, la syphilis héréditaire peut se manifester de trois manières : 1° avant la naissance, *in utero*, c'est la *syphilis fœtale*, qui cause un grand nombre d'avortements, d'accouchements prématurés et de cas de mort du fœtus ; 2° quelques semaines après la naissance, c'est la *syphilis du nouveau-né* ; 3° *tardive-*

*ment*. La syphilis héréditaire précoce peut être transmise par des parents syphilitiques au moment même de la procréation ou après la fécondation par contagion ou infection intra-utérine. L'hérédité peut être *mixte* ou *maternelle*, soit par infection ovulaire, soit plus tard par infection placentaire, ou *paternelle*. Dans la syphilis *conceptionnelle*, la mère reçoit la syphilis *in utero* par la voie placentaire, par le sang. D'après la loi de Baumès et de Colles, un enfant procréé syphilitique par un père syphilitique n'infecte jamais sa mère saine en apparence. Dans la syphilis héréditaire, la transmission de la syphilis au fœtus s'opère donc par le sperme ou par l'ovule, ensemble ou séparément ; alors l'œuf est infecté d'emblée, dès la fécondation ou bien secondairement par la circulation placentaire pendant la formation de l'œuf.

La transmissibilité héréditaire persiste plus longtemps chez la femme que chez l'homme. Plus la syphilis des parents est ancienne et moins la syphilis héréditaire devient probable dans le cas de grossesses répétées.

La syphilis est donc un véritable facteur de dépopulation : ainsi, les enfants issus d'un père syphilitique meurent dans la proportion de 1 sur 4, et elle s'élève à 71 pour 100 si la mère est atteinte de syphilis. L'enfant est presque fatalement *condamné à mort*, si la syphilis date de moins d'un an. Autant de naissances, autant de décès.

La syphilis constitue un danger social par les conséquences *héréditaires* qu'elle comporte, par l'effroyable mortalité dont elle menace les enfants, par les dégénérescences, les dystrophies, l'infantilisme, le rachitisme de l'avorton syphilitique et de ses descendants.

**La famille alcoolique et sa descendance.** — Le fléau alcoolique sévit avec intensité. Ses ravages font de continuels progrès. C'est un véritable désastre

social. Il existe un vrai péril alcoolique. L'alcoolisme est la ruine et l'agent de destruction des peuples modernes. Non seulement il produit des lésions graves et des désordres multiples chez le buveur, mais il entraîne de redoutables conséquences dans la descendance. La première génération, d'après Morel, est atteinte de dépravation morale, d'hérédo-alcoolisme ; la seconde, d'ivrognerie habituelle, de manie, de ramollissement cérébral ; la troisième présente de l'hypocondrie, de la tendance au suicide et à l'homicide ; enfin la *quatrième* finit dans l'imbécillité, l'idiotisme, la stérilité avec extinction de la famille. Elle n'est pas moins édifiante la statistique de Legrain qui porte sur 814 descendants d'alcooliques provenant de 215 familles : 42 °/₀ sont alcooliques, 60 °/₀ dégénérés, 13 °/₀ fous moraux, 22 °/₀ ont des convulsions, 20 °/₀ sont atteints d'hystérie ou d'épilepsie et 19 °/₀ ont vérsé dans la folie. 174 n'ont pas été en état de vivre ; 93 sont morts tuberculeux ; bref, le déchet social brut par hérédo-alcoolisme s'est élevé à un tiers.

L'alcoolisme est une tare de famille et s'attaque à la race ; c'est un mal non seulement contagieux, mais encore héréditaire. Il perpétue et propage le mal dans la descendance qui est inférieure à la moyenne et présente des états intellectuels et moraux graves la poussant à des réactions antisociales, telles que le délit ou le crime. C'est l'alcòolisme, cause puissante de la décadence des nations, qui favorise au plus haut degré la *dégénérescence* et la *criminalité.*

L'alcool est la pierre de touche de l'équilibre des fonctions cérébrales ; il prépare et exagère le *terrain psychopathique;* il met au jour les défectuosités mentales restées parfois latentes à la faveur d'une bonne hygiène. L'alcoolique verse d'autant plus facilement dans la folie que son hérédité est plus puissante et la cause occasionnelle plus active. Le dégénéré hérédi-

taire est caractérisé par son état mental, ses impulsions, sa tendance à délirer pour les causes les plus légères, ses excès alcooliques accrus par la dipsomanie. La transmission héréditaire de la tendance à boire existe dans la proportion des deux tiers et se manifeste à un âge précoce. L'alcoolisme (surtout l'absinthisme) et l'épilepsie réagissent l'un sur l'autre. L'hérédité favorise le délire alcoolique principalement chez les dégénérés maximum. « Le cerveau du prédisposé, dit Legrain, accapare presque à lui seul l'action de l'alcool et, en vertu de son degré de moindre résistance, il réagit tout de suite avec les idées délirantes des *types mélancoliques* ou *ambitieux* et avec *formes dépressives ou expansives.* Puis surviennent les psychoses de la période de régression, les états convulsifs (épilepsie alcoolique, absinthique). On cite de nombreux cas dans lesquels presque tous les enfants d'alcooliques (6 sur 7, 9 sur 11) moururent en bas-âge avec des convulsions. Les accidents dus à l'alcoolisme sont encore aggravés par la dipsomanie, que Magnan considère comme une des attitudes de l'aliéné héréditaire et dégénéré. « Derrière un alcoolique, dit Legrain, il y a souvent un aliéné ou un prédisposé à la folie. Les buveurs engendrent des épileptiques comme ils engendrent des buveurs. De la synergie morbide de l'alcoolisme et de l'hérédité résulte donc une singulière aggravation des processus hérédo-pathologiques. »

**L'hérédité de la tuberculose et du cancer.** — La *tuberculose* est incontestablement aussi désastreuse que la syphilis et que l'alcoolisme.

C'est le fléau moderne !

Devant l'impitoyable moissonneuse, les hommes, jeunes ou vieux, se couchent comme l'épi sous la faulx... et la moisson est abondante chez les peuples civilisés !

Plus radicale dans ses arrêts que la syphilis, sa compagne fréquente, elle tue trop souvent et généralement trop vite pour avoir au point de vue de l'hérédité, la même importance que le mal vénérien. La tuberculose joue un rôle terrible dans la société, autant en tuant l'adulte qu'en souillant la descendance.

La tuberculose mérite d'autant plus la sollicitude du médecin qu'elle n'est pas, comme la syphilis, une maladie évitable : c'est une maladie « imméritée » frappant qui lui plaît et l'innocent qu'elle choisit est une victime inconsciente et involontaire.

Comme les syphilitiques, les tuberculeux se révèlent souvent par une mortalité fœtale exagérée ; mais on voit moins les malformations extérieures des rejetons, les monstres et les difformités.

La syphilis garde le premier rang parmi les maladies dystrophiques, perturbations de la nutrition et de la formation embryonnaire.

L'enfant de source tuberculeuse, né à terme, conserve longtemps les attributs d'une bonne santé, et ce n'est que petit à petit, que la descendance des phtisiques s'égrène sous les coups de la méningite, de la péritonite, de la coxalgie, de la carie vertébrale, des broncho-pneumonies ou d'affections pulmonaires semblables à celles des parents.

Que de familles où l'on voit trois ou quatre enfants succomber au même âge avec une régularité et une fatalité désespérantes, frappés du même mal, révélant quelquefois chez les ascendants une maladie que personne ne soupçonnait.

Tous les descendants ne meurent pas, mais parmi ceux qui survivent, combien d'adolescents fragiles, débiles ; combien sont frappés de tares telles que : malformations cardiaques, étroitesse congénitale des artères attribuables aux poisons sclérosants de la tuberculose paternelle.

Quant au *cancer*, d'une manière générale, il est

bien moins transmissible que la tuberculose. Cependant le docteur Delmas opéra d'un cancer du sein une femme de 45 ans, dont les neuf générations antérieures avaient présenté le même mal, et Broca a suivi l'hérédité cancéreuse dans trois générations sur vingt-six descendants d'une femme cancéreuse. Quinze, en moins de soixante-dix ans, furent frappés de cancer. Napoléon Ier et son père moururent de cancer stomacal.

L'hérédité des néoplasmes cancéreux ou autres que certains considèrent comme une déviation de l'évolution cellulaire normale, peut être rattachée, à ce titre, à l'hérédité des dystrophies élémentaires primitives. Les relations du cancer avec l'arthritisme et l'herpétisme sont bien connues. D'après Critzmann, « le cancéreux peut engendrer des enfants qui portent déjà leur cancer, alors que les enfants des tuberculeux, par exemple, naissent avec la prédisposition à contracter la tuberculose ». Pour lui, le cancer rentre dans la classe des hyperplasies désordonnées d'origine trophique naissant à l'occasion d'une insulte inflammatoire ou involutive. Bard estime que le cancer est une monstruosité du développement cellulaire. Il existe surtout une hérédité de terrain favorable au parasitisme néoplasique.

**Hérédité et infection.** — Il se produit même une transmission héréditaire des propriétés nouvelles acquises par les virus, pour les espèces qui se reproduisent par sporulation. Les spores naissent avec le degré de virulence que possède la source originelle. C'est ainsi que certains saprophytes adaptés peu à peu à la vie parasitaire par une circonstance fortuite telle que la végétation accidentelle dans le corps d'un animal ont pu garder héréditairement cette aptitude nouvelle, la virulence. « Ce transformisme fonctionnel explique, d'après Kelsch, les maladies infectieuses nouvelles par transformation d'un être indifférent en microbe nui-

sible, d'un saprophyte en virus. Les bactéries, par la simplicité de leur organisation, la rapidité de leur reproduction et leur évolution, se prêtent au contrôle des lois de Darwin. Ce sont les fonctions virulentes qui se prêtent aux changements les plus profonds; mais les modifications morphologiques et biologiques ne créent pas d'espèces nouvelles; ce sont des races différentes d'une même espèce. » Du moment que la virulence est une qualité accidentelle, une formation surajoutée, c'est vraisemblablement le micro-organisme atténué, le saprophyte qui constitue l'espèce et le virus qui est la race. (Bouchard.)

Un certain nombre de maladies infectieuses, telles que la fièvre typhoïde, la fièvre récurrente, la pneumonie, le choléra, le charbon, l'érysipèle, sont susceptibles de passer de la mère à l'enfant par la voie placentaire. Tandis que le placenta était considéré comme un filtre parfait pour les uns, imparfait pour les autres, il est admis aujourd'hui que les microbes pénètrent dans le sang du fœtus par les lésions du placenta.

La transmission morbide a également lieu par l'œuf infecté primitivement par la mère ou ultérieurement par le spermatozoïde. C'est l'*infection germinative*. Elle intervient peu souvent, d'une façon directe, dans la tuberculose et il est rare que l'enfant naisse avec des lésions tuberculeuses. Le descendant de tuberculeux présente surtout une faiblesse congénitale dans la structure et le fonctionnement du poumon qui se manifeste surtout dans l'adolescence. Cette faiblesse qui le prédispose à l'invasion tuberculeuse est analogue à celle de l'intestin dans la flacherie des vers à soie. (Pasteur.)

**Hérédité de la graine et hérédité du terrain.** — Pour les uns, le rejeton reçoit de ses parents le *germe morbide* qui reste plus ou moins latent dans ses organes, qui ne se révélera peut-être jamais,

mais qui n'attend qu'une occasion pour manifester sa virulence. C'est l'hérédité de la *graine*.

Pour d'autres, le germe ne passe que rarement chez le fœtus et, le plus souvent, celui-ci n'apporte en naissant qu'une simple prédisposition qui le rend plus apte à contracter la maladie paternelle ou toute maladie analogue. C'est l'hérédité de *terrain*.

Certains faits relèvent suivant les circonstances de l'une ou de l'autre hypothèse. La première serait, au point de vue scientifique, la plus séduisante, bien que la prédisposition ait des caractères bien imprécis ; mais les observations et les expériences ne la corroborent pas toujours. L'expérimentation a été mise en œuvre pour trancher la question. Brown-Séquard, après avoir rendu des cobayes épileptiques par des traumatismes portant sur le système nerveux central, a pu constater que leurs descendants étaient fréquemment frappés du même mal.

Il semble bien que l'hérédité comporte autre chose qu'une prédisposition; que les parents transmettent à leur progéniture une conformation nerveuse particulière et semblable à la leur.

Les observateurs modernes ramènent l'épilepsie et les psychoses à des intoxications acquises et tendent à diminuer l'influence de l'hérédité; ils insistent sur le rôle des intoxications paternelles (alcool, plomb, morphine, éther, cocaïne, mercure, infections), dans la genèse des maladies nerveuses des rejetons.

Mais la vraie lutte entre partisans de l'hérédité de la graine et défenseurs de l'hérédité de terrain surgit à propos des maladies infectieuses parasitaires.

Le germe infectieux, *la graine*, par conséquent, peut passer de la mère au fœtus à travers le placenta: ainsi une femme enceinte frappée par la variole peut donner naissance à un enfant marqué de cicatrices ou porteur d'une variole en pleine efflorescence.

Cette maladie aiguë, momentanée, évoluant simul-

tanément chez la mère et le fœtus, est due au même germe. Le placenta se laisse traverser par les microbes, surtout s'il présente des lésions même microscopiques. Ce dernier fait explique les divergences sur la perméabilité de cet organe.

Le bacille de la tuberculose traverse le filtre placentaire sans produire immédiatement chez le fœtus des désordres graves, incompatibles avec la vie, et le nouveau-né peut continuer à vivre avec des apparences de santé, jusqu'au jour où une cause favorisante permettra au germe de se développer et d'exercer ses ravages.

Mais comment expliquer l'hérédité tuberculeuse quand la mère ne porte qu'une lésion insignifiante, localisée, enfermée, quand le sang maternel lui-même est absolument inoffensif?

Comment expliquer l'hérédité de l'oncle au neveu, du grand-père au petit-fils en passant sur la tête des parents indemnes ?

Comment surtout expliquer la tuberculose d'origine paternelle dans les cas où l'expérimentation a montré que le sperme était aseptique et inoffensif? Alors l'enfant naît tuberculisable et non tuberculeux, il n'a pas les germes en lui, mais seulement une prédisposition à les recevoir, à les conserver et à subir leurs attaques, sans opposer une résistance suffisante. Le placenta normal constitue un filtre parfait et peut parfois s'opposer à l'infection microbienne du fœtus. Mais il laisse passer plus facilement que les germes les poisons solubles, les toxines seules qui vont alors de la mère à l'enfant. On s'explique ainsi que le fils d'une femme atteinte de variole pendant la gestation, peut naître sans aucune trace de la maladie et être cependant immunisé, pendant quelques mois, contre une atteinte nouvelle du même mal.

Par la même hypothèse, on interprète les lésions non tuberculeuses des enfants de phtisiques ou non, spécifiques des avariés, qui reconnaissent comme ori-

gine les poisons de la maladie paternelle (lésions paratuberculeuses ou parasyphilitiques, rétrécissement mitral congénital, chlorose, étroitesse des artères, rachitisme, etc.) ; enfin on donne une raison plausible à cette constatation plus d'une fois renouvelée que l'individu atteint de syphilis héréditaire peut contracter une syphilis ultérieure contre laquelle il n'est pas vacciné. En effet, la vaccination temporaire reçue dans le sein de la mère grâce aux substances diffusant à travers le placenta, a disparu lorsque l'hérédo-syphilitique est en âge de contracter la syphilis, c'est-à-dire d'en recevoir le germe.

Il n'a reçu de la maladie paternelle que les poisons destructeurs et dystrophiques, mais non l'immunité totale qu'il posséderait si les germes avaient vécu en lui.

Le docteur Delamare vient d'étudier expérimentalement la transmission utéro-placentaire et parfois germinale des tares observées ou des mutilations viscérales pratiquées chez les parents. C'est ainsi que les altérations du foie et des reins réalisées par broyage chez des cobayes et des lapines pleines ont été suivies, plusieurs fois, chez leurs fœtus, de localisations morbides, de lésions dégénératives, hémorrhagiques, au niveau des viscères homologues. Une chèvre ayant reçu des injections d'extrait hépatique, mit bas un chevreau qui présentait de fortes altérations du foie contrastant avec l'intégrité des autres organes. Ces altérations fœtales sont attribuées au développement, chez la femelle opérée, de *cytolysines*, par suite de résorption des éléments cellulaires. Ces cytolysines traverseraient le placenta pour léser ensuite d'une façon élective les organes homogènes du fœtus. On conçoit ainsi la genèse de quelques dystrophies viscérales familiales, de plusieurs prédispositions morbides et de certaines immunités cellulaires.

Ces données ont une portée philosophique et pratique ; elles prouvent la transmission aux descen-

dants d'un caractère acquis par la mère et montrent que cette action à distance d'une cellule sur une autre cellule peut s'exercer, en partie, au moyen de substances solubles de cytolysines qui sont également susceptibles d'influencer le germe. La transmission des caractères acquis s'effectue soit à l'aide de réactions nerveuses, soit à l'aide de produits solubles exogènes ou endogènes (sels, toxalbumines cellulaires). D'après Delamare, la transmission utérine a des conséquences théoriques et pratiques à peu près aussi importantes que celles de la transmission germinale. La justesse de cette interprétation est corroborée par d'assez nombreux faits cliniques et anatomo-pathologiques personnels.

On connaît le *mal de Bright héréditaire* (Dieulafoy), l'*aortisme héréditaire* (Huchard), le *rétrécissement mitral chez le fœtus* (Durozier, Servin, Hirtz, Caubet, Cochez); le *nanisme mitral* (Gilbert et Rathery). Presque toujours, il s'agit d'hérédo-syphilis et d'hérédo-tuberculose. Nous venons d'observer dans notre service de clinique médicale un cas de *transmission héréditaire homœmorphe* de rétrécissement mitral, en dehors de toute infection. La mère, âgée de vingt-trois ans, a, trois ans auparavant, une pneumonie avec endocardite suivie de rétrécissement mitral. Elle avorte d'un fœtus de six mois, mort-né, et succombe le surlendemain. Une double autopsie nous montre, chez la mère, un rétrécissement mitral très étroit que l'on retrouve, chez le fœtus, en dehors de toutes lésions syphilitiques ou tuberculeuses. Si des faits analogues se multiplient, on pourra préciser le déterminisme de certaines maladies héréditaires et fixer la part exacte qui revient à la prédisposition ou à la malformation et à l'atteinte morbide directe dans la vie intra-utérine. Il est probable que nombre d'affections qui ne se manifestent que dans l'enfance, existaient déjà, à l'état latent, dès la naissance.

## CHAPITRE VIII

# LES THÉORIES SUR L'HÉRÉDITÉ

Les théories générales de l'hérédité (1) sont : I. l'*animisme*, II. l'*évolutionnisme*, III. le *micromérisme*.

I. L'animisme est représenté par *Platon* qui admet que la création est la réalisation de la pensée d'un *démiurge* organisant une matière qui coexiste avec lui; par *Aristote* qui imagine une *âme végétative* construisant le corps et à laquelle se superpose une âme raisonnable (νους). Pour les *Pères de l'Eglise*, la matière première est l'œuvre de Dieu et l'âme vient donner la vie au corps façonné par les parents. *Van Helmont* distingue de l'âme raisonnable l'*Archée* c'est à-dire l'âme végétative à laquelle sont subordonnés des Archées secondaires. A l'animisme se rattache encore le *nisus formativus* de Blumenbach, de Needham, la force vitale de Barthez, Bordeu, Lordat.

II. L'évolutionnisme soutient la *doctrine de la préformation*, la *théorie de l'emboîtement des germes*. L'œuf de l'animal contient en germe les parties préformées de l'être futur qui n'ont plus qu'à se développer et à s'accroître.

L'emboîtement est placé dans le spermatoïde par les

1. *L'Hérédité et les grands problèmes de la Biologie générale*, par Yves Delage, 1903. — *Les Influences ancestrales*, par Le Dantec. (Même collection.) — *Les Problèmes de l'Évolution*, par Yves Delage. (Même collection).

uns (Leeuvenhoeck, Audry, qui avaient eu pour précurseurs Erasistrate, Diogène de Laerte, Galien), dans l'œuf par les autres (Harvey, de Graaf, Swammerdan, Malpighi, Haller, Spallanzani).

La *théorie de l'Epigénèse*, au contraire, proposée par Wolf (1733-1794) estime que les organes se développent les uns après les autres et apparaissent comme des parties complètement nouvelles.

Kant (1785) soutenait une sorte de Syngénèse spiritualiste intermédiaire à l'animisme et à l'évolutionnisme. Les générations futures existent spirituellement, potentiellement dans le progéniteur.

**III. Le micromérisme**, (dont l'origine peut être attribuée à Héraclite, Démocrite, Hippocrate, Aristote qui furent les précurseurs de Darwin dans la conception des gemmules et de la Pangénèse), imagine des particules initiales qui seraient les éléments initiaux constitutifs de toute substance vivante : A. Les particules seraient universelles, immortelles et consisteraient en des molécules organiques (Buffon) en des microzymas (Béchamp). B. Pour d'autres, ces particules se détruiraient après la mort ; toutes seraient de même nature et exerceraient, à titre égal, leur influence sur la détermination de toutes les parties actives : 1° par leur *polarité* (Polarigénèse de Spencer) ; 2° par leur *forme* et leurs *forces moléculaires* (gemmes et gemmaires (Haacke) ; 3° par leurs mouvements vibratoires (atomes annulaires) (Dolbear.) Dans ce même groupe de théories rentrent la *Périgénèse* et ses variantes (conservation et périgénèse des plastitudes, circonscription des germes (His), cinétogénèse et catagénèse, bathmisme et catagénèse (Cope), action morphogène de fonctionnement habituel. (Orr.)

C. Une troisième série de théories admet des particules se détruisant après la mort, mais appartenant à des espèces différentes et chargées de fonctions

diverses. Elles se divisent en non représentatives et représentatives. Les *premières* comprennent de simples molécules chimiques actives pour les uns et des agrégats d'ordre plus élevé pour les autres. Wiesner croit même que les particules initiales sont douées de propriétés vitales. Les *secondes* (représentatives) se subdivisent en théories : A, des plasmes ancestraux (Weismann) et B, en théories : 1° des gemmules et de la pangénèse proprement dite (Ch. Darwin); 2° des germes représentatifs des organes; 3° des stirpes; 4° des gemmules odorantes; 5° des germes femelles et gemmules mâles; 6° des cytozoaires. Enfin, C, un troisième groupe comprend les théories des micelles, de l'idioplasme (Nœgeli), de l'idioplasme nucléaire (Kolliker), de la pangénèse intra-cellulaire (de Vries), des idioblastes (O. Hertwig.)

IV. **L'Organicisme** croît, au contraire, au concours d'une détermination modérée et des forces ambiantes non comme condition d'activité, mais comme élément essentiel de la détermination vitale.

A cet ordre d'idées appartient la théorie de Descartes (1662), le promoteur de la bio-mécanique, qui est également admise par von Bär, His, Bichat, Claude Bernard.

Enfin Roux (1881) a attiré l'attention sur l'auto-différenciation des cellules et des organes et sur l'auto-détermination des fonctions. Driesch et O. Hertwig sont partisans de cette théorie.

Delage (*loc. cit.*) fait une critique serrée de ces trop nombreuses opinions auxquelles s'ajoutent celles des *néo-Darwiniens* et des *néo-Lamarkiens*. « On doit, dit-il, se faire une idée plus simple de la structure de la cellule et des éléments sexuels, et on s'explique mieux ainsi la fécondation, l'ontogénèse, l'hérédité, la variation, l'origine des espèces et surtout l'adaptation qui se divise en phylogénétique et ontogénétique. »

Dans les êtres organisés, l'adaptation est surtout *ontogénétique* et s'explique par l'excitation fonctionnelle et les autres facteurs similaires.

« La *phylogénèse*, dit-il, crée des organes sans égard à la fonction; l'*ontogénèse* tire parti, comme elle peut, de ces organes et les adapte aux fonctions nécessaires. Dans la *phylogénèse*, c'est l'organe qui fait la fonction ; dans l'*ontogénèse*, c'est la fonction qui fait l'organe. En d'autres termes, d'après Verworn, la série du développement *phylogénétique* ou développement de la *lignée organique*, embrasse les modifications des formes de la matière vivante dans son ensemble durant le développement du globe. La série du développement *ontogénétique* ou *développement du germe* comprend les modifications de forme que parcourt un être, pris isolément, pendant sa vie individuelle. Le développement phylogénétique est dirigé par l'*hérédité* avec la transmission des caractères acquis et l'*adaptation phylétique* dont Darwin (1859) a montré la nature, le mécanisme et l'évolution d'après la sélection naturelle, la variabilité individuelle, la lutte pour l'existence (« struggle for life »). »

La série du développement ontogénétique s'explique par l'adage de Harvey : « *Omne vivum ex ovo* », amplifié par Virchow : « *Omnis cellula e cellula* ». Le spermatozoïde et l'ovule renferment, en effet, les deux éléments essentiels de la cellule : le protoplasma et le noyau dont la fécondation établit l'union et la fusion. Il en résulte que dans la segmentation consécutive de l'œuf fécondé, chaque moitié reçoit des matériaux des deux cellules, tant en protoplasma qu'en substance nucléaire. Du reste, d'après la loi biogénétique fondamentale de Haeckel, le développement du germe est un abrégé du développement de la souche, et l'histoire de l'individu est sous tous les rapports l'histoire de l'accroissement individuel. (Karl Ernst, von Baer.)

« Dans l'hérédité, ajoute Verworn, la substance

vivante doit être transmise avec les relations d'échanges qui lui sont propres, et cette transmission de toutes les parties essentielles de la chaîne des échanges ne peut être faite que par une cellule entière, avec la substance nucléaire et le protoplasma.

D'après Delage, l'ontogénèse ne comporte pas seulement le développement, la séparation, l'accentuation des tendances évolutives, mais aussi une formation progressive de parties et de propriétés vraiment nouvelles, et la constitution initiale de l'œuf n'est qu'une des conditions indispensables de leur production. « L'individu développé, dit-il, est le produit de nombreux facteurs, tous également indispensables et importants. La constitution du plasma germinatif n'est qu'un de ces facteurs. Les autres sont les tropismes et les tactimes, l'excitation fontionnelle, l'action des ingesta et des egesta de la nutrition et les conditions ambiantes de tout ordre. Les variations plasmatique et somatique sont transmises héréditairement. Les conditions de la vie, l'alimentation, le climat, l'usage, la désuétude, les maladies influent sur les variations somatiques au point de vue de leurs conséquences et de leur transmission. »

D'après Bouchard, le secret de l'hérédité est dans la généalogie ininterrompue des différentes parties de la cellule : sphères directrices, filament nucléaire, protoplasma du spermatozoïde et de l'ovule ; chacune de ces parties a un rôle déterminé : le filament nucléaire fait la forme et règle les fonctions ; aux sphères directrices appartiennent la multiplication, la génération ; enfin la vie est alimentée par le protoplasma. Parmi les transmissions des caractères acquis, l'hérédité de l'immunité est fort importante au point de vue médical. « L'immunité est un attribut cellulaire qui passe du père au fils. Donc, l'hérédité, à certains égards, est également un attribut de la cellule. » (Charrin.) Elle peut aider à la défense de l'organisme.

# LIVRE VI

## LES DÉFENSES DE L'ORGANISME

---

### CHAPITRE I

### LES ORGANES DE PROTECTION DE L'ORGANISME

Exposé aux incessantes attaques des infiniment petits et aux effets des multiples intoxications, affaibli par les troubles variés de la nutrition, l'organisme emploie, dans la lutte continuelle qu'il livre aux éléments morbides, une série de modes de défense qui se prêtent tous un mutuel appui. L'étude de la résistance de l'organisme aux nombreux assauts des éléments morbigènes a été poussée à fond au cours de ces dernières années. La connaissance des péripéties de cette lutte et des épisodes, des combats que livre la résistance organique contre l'assaut microbien, sont une des conquêtes de la microbiologie actuelle.

Quels sont donc les modes de défense de l'organisme?

Il commence à éliminer par la peau, les reins, l'intestin, les microbes assaillants. De plus, les organes sains se laissent difficilement pénétrer et transverser par les éléments pathogènes.

Viennent-ils à produire des lésions locales, ils sont

rejetés par les diverses manifestations morbides telles que phlegmons, abcès, ulcères, inflammation, etc.

L'organisme bénéficie encore de la concurrence vitale qui existe soit entre les cellules animales et les microbes, soit entre les micro-organismes eux-mêmes. La lutte pour l'existence est aussi la règle pour les infiniment petits. L'antagonisme, l'état de lutte qui existe entre les diverses bactéries, limite leurs progrès, atténue leurs ravages, et s'oppose dans une certaine mesure à la propagation des maladies infectieuses. La victoire de l'organisme est encore favorisée par l'atténuation de la virulence microbienne, sous l'influence des agents physiques de destruction.

Du reste, la gravité de l'atteinte dépend de la qualité, de la quantité, de la voie d'introduction, de la porte d'entrée des microbes pathogènes. C'est ainsi que le charbon symptomatique tue, s'il est inoculé sous la peau, et n'est plus mortel, s'il est injecté dans les veines, dans la trachée ou la queue des animaux.

Le terrain organique, la résistance individuelle, le degré d'immunité, etc., n'ont que trop souvent le dessous, et les assaillants microbiens franchissent les premiers obstacles.

Lorsque les microbes ont pénétré dans l'organisme, *trois* éventualités peuvent se produire. Tantôt le *microbe* peu virulent est *détruit* par les leucocytes; tantôt le microbe cède en partie dans la lutte engagée, et ne détermine qu'une *lésion locale;* tantôt le microbe est très virulent, il repousse les leucocytes et les cellules, par suite du pouvoir chiomiotactique négatif de ses sécrétions, et il envahit l'organisme; l'infection est alors *générale.*

La lutte continuera. La phagocytose, les organes de protection et d'élimination, l'élaboration d'humeurs nuisibles à la pullulation microbienne, leur état (bactéricide et antitoxique), les modifications de l'alcali-

nité du sang soutiendront l'organisme et conduiront la maladie à son déclin. La fièvre elle-même, les excrétions, les sécrétions, certains phénomènes réactionnels, etc., aideront encore à la défense de l'organisme, qui sortira victorieux, à moins qu'en continuant à pulluler, le microbe ne pousse l'intoxication jusqu'à la mort.

Ce rôle important de défense de l'organisme est surtout dévolu : I, aux *organes lymphoïdes*, II, au *sang*, III, au *foie*.

I. Les *ganglions lymphatiques* gênent ou empêchent la marche des microbes ; leurs cellules prolifèrent et engagent la lutte avec l'élément pathogène qui est assez souvent arrêté par cette forteresse ganglionnaire.

Les *séreuses*, le *grand épiploon* sont encore des organes de protection assez efficace.

II. Après avoir franchi la barrière lymphatique, les microbes pénètrent dans le *sang*, milieu inhospitalier pour eux, se réfugient dans les *vaisseaux capillaires* des organes, dans la *rate*, les *glandes lymphoïdes*, la *moelle des os*, le *foie* où le phagocytisme continue à s'exercer.

C'est à ce niveau que survient la lutte entre les cellules organiques, qui produisent des substances bactéricides, antitoxiques ou englobent les microbes, et l'agent pathogène, qui cherche à se multiplier et qui sécréte des substances toxiques destinées à lui assurer la victoire.

Le triomphe de l'organisme est encore favorisé par le *rôle protecteur du foie*. Le foie a la propriété d'arrêter les bactéries qui lui arrivent et de les détruire. Ainsi une quantité de bacilles charbonneux, 64 fois supérieure à celle qui tue par les veines périphériques, est complètement annihilée par le foie. Cet organe ne neutralise plus que huit doses mortelles de staphylocoque et n'exerce plus d'influence protectrice sur le streptocoque. L'action du foie est plus considérable

sur les microbes que sur les poisons; elle est plus marquée dans les infections que dans les intoxications. Quant au *poumon*, il ne neutralise guère qu'une dose mortelle. Le *rein* protège plus efficacement l'économie et retient certains micro-organismes.

Ces données ont une grande importance au point de vue clinique. L'atteinte antérieure du foie, des reins diminue ultérieurement l'efficacité de leur rôle protecteur, et met l'organisme en état d'infériorité.

Aussi a-t-on raison de dire que la meilleure condition pour guérir d'une maladie infectieuse ou d'une intoxication est de posséder des organes restés indemnes de toute lésion antérieure.

Assez souvent même, les altérations de ces organes de protection sont minimes, et pour ainsi dire larvées; elles demeurent ignorées à l'état de santé.

Vienne une infection ou une intoxication, l'insuffisance hépatique et rénale se manifestera et l'organisme engagera ou plutôt subira la lutte dans des conditions défavorables.

La maladie est la pierre de touche du fonctionnement des organes. En pathologie, rien ne se perd et une affection ancienne et oubliée peut avoir des conséquences fâcheuses sur l'issue d'une maladie nouvelle, par suite de l'insuffisance du rôle protecteur du foie et de l'élimination rénale.

A l'état pathologique, comme à l'état sain, du reste, les organes s'influencent, se suppléent réciproquement. Beaucoup de maladies, l'artério-sclérose, cet aboutissant lointain des infections et des intoxications, effleure ou lèse la plupart des organes. Dans presque toutes les autopsies, on remarque des altérations simultanées du foie, des reins, du cœur, ce trépied vital. L'insuffisance de l'un accroît celle de l'autre, et la victoire momentanément incertaine finit par échapper à un organisme peu ou mal protégé.

C'est cette atteinte disséminée des organes protec-

teurs qui explique leur insuffisance fonctionnelle et la gravité du pronostic dans des cas où la lésion locale ne présentait au premier abord qu'une gravité relative dont un organisme antérieurement sain aurait triomphé. C'est dans ces circonstances-là que le clinicien doit soutenir le cœur, favoriser l'élimination des toxines, augmenter le rôle des émonctoires et même soustraire une certaine quantité de substances toxiques par la saignée qui donne de si bons résultats dans l'urémie, le coma diabétique, l'éclampsie, etc.

Pour avoir un élément d'appréciation de l'état de résistance organique, l'on s'assurera du degré de fonctionnement du foie et des reins au moyen des méthodes de diagnostic clinique telles que l'épreuve de l'ingestion de sucre et de la perméabilité rénale.

Un autre mode de défense est fourni par l'*hypersécrétion de mucus* au niveau des muqueuses irritées. « Les excitants anormaux qui, dit Pawlow, apparaissent comme des agents pathogènes, sont en même temps des excitants spécifiques des appareils de défense de l'organisme, de ces appareils dont la fonction est de combattre précisément les facteurs morbides. C'est ainsi que la marche normale et compliquée de la vie, avec ses phénomènes d'adaptation, se poursuit constamment grâce à l'excitabilité spécifique de tels ou tels appareils. »

L'équilibre de l'organisme est la résultante de la fonction glandulaire.

La protection de l'organisme est également assurée par les *glandes* qui empruntent au sang des matériaux, soit pour en débarrasser l'organisme, en les rejetant au dehors, soit pour élaborer des substances ou des éléments anatomiques nécessaires à l'entretien de la vie.

Le globule blanc du sang ou *leucocyte* n'élabore-t-il pas à la façon d'une cellule glandulaire la diastase fibri-ferment, l'amylase, les oxydases, les cystases,

la kynase, ainsi que les substances qui, produites sous l'incitation phagocytaire, ont pour but de défendre l'organisme et de lui conférer l'immunité. *Entretien* et *défense*, tel est le double rôle des glandes, dont l'utilité fonctionnelle est encore accrue par la synergie glandulaire.

Les glandes agissent aussi par leurs *sécrétions internes* qui ont été bien étudiées par Brown-Séquard et qui servent à l'entretien, à l'équilibre, au développement et à la défense de l'organisme. Ce rôle glandulaire est assuré par la collaboration fonctionnelle des organes similaires. C'est ainsi que la *glande thyroïde* a une influence sur la production du diabète, d'après la théorie de Loraud, ainsi que sur la nutrition du système nerveux. (Lancereaux.) La suppression de la sécrétion interne de la glande thyroïde est suivie de crétinisme, de modifications dans la nutrition générale, de l'augmentation de toxité du sérum sanguin. Il est donc probable que la glande thyroïde sécrète une substance favorable à la nutrition et surtout au développement de l'individu. La protection et la défense de l'organisme sont encore influencées par les sécrétions glandulaires augmentant ou diminuant la tension sanguine. Bien plus, les glandes ont une sécrétion antagoniste qui fait qu'une augmentation de substance hypertensive provoque des sécrétions hypotensives. L'action que ces sécrétions internes exercent sur les troubles circulatoires est considérable : elle produit des effets vaso-constricteurs ou vaso-dilatateurs. C'est l'assistance mutuelle et la suppléance de ces diverses glandes qui rétablissent l'équilibre de l'organisme, et elles sont obtenues par l'hypertrophie compensatrice et l'hyperfonctionnement des organes glandulaires en jeu.

## CHAPITRE II

### LA LUTTE PHAGOCYTAIRE

L'infection doit être considérée comme un mode particulier d'agression. Dès qu'un microbe pénètre dans l'organisme, celui-ci réagit par l'*action bactéricide* de ses tissus qui peut détruire ou affaiblir l'agent pathogène. Le microbe doit encore lutter contre les leucocytes du sang qui font d'incessantes patrouilles, renforcent les cellules fixes et exercent un rôle phagocytaire. Alors l'action locale du microbe est légère.

Le microbe est-il plus virulent ; il pullule, sécrète des toxines, produit des lésions locales, réveillant un mode de défense, la phagocytose. Ces toxines imprègnent les cellules de l'organisme dont la réaction entraîne la production de substances bactéricides et antitoxiques. Ces modifications humorales augmentent la résistance des cellules, atténuent ou détruisent les microbes qui sont attaqués par les phagocytes qu'attirent les propriétés chimio-tactiques positives des produits microbiens et des déchets cellulaires. Alors s'engage entre les cellules et les microbes la lutte dont Metchnikoff a si bien décrit les diverses phases qui se succèdent au cours de l'inflammation, (cet ensemble de phénomènes réactionnels par lesquels l'organisme répond à l'agression microbienne).

Les phagocytes sont les éléments les plus actifs de cette lutte dans laquelle ils interviennent avec des rôles divers.

**La Phagocytose.** — Lorsqu'on examine au microscope le sang ou les humeurs d'un individu ou d'un animal spontanément ou expérimentalement infecté par des microbes, on constate très souvent, presque toujours, que des microbes sont logés dans l'intérieur de certains éléments cellulaires.

Comment peut-on expliquer cette introduction ? Si l'hématozoaire du paludisme s'introduit dans le globule rouge, dans la grande majorité des cas, c'est la cellule qui généralement englobe les microbes; (comme, par exemple, ceux du pus de la tuberculose, de la lèpre, de l'actinomycose, etc.).

Le rôle actif appartient à la cellule, et c'est cette fonction cellulaire si importante que l'on nomme *phagocytose.*

**Les Phagocytes.** — « On désigne sous le nom de *phagocytes* certaines cellules mobiles ou fixes, qui jouissent du pouvoir de saisir activement, d'englober et de digérer (lorsqu'elles sont assimilables) les fines particules inorganiques, organiques et organisées (cellules mortes et même vivantes). Ce pouvoir est en rapport avec l'absence totale ou partielle de paroi limitante, la mobilité totale ou partielle, et la sécrétion des sucs digestifs intraprotoplasmiques.» (Nicolle.)

La phagocytose est une réaction de l'organisme contre l'invasion microbienne, c'est une mesure de défense dont l'exécution est confiée aux phagocytes.

La propriété qu'ont certaines cellules de l'organisme d'englober les corps étrangers animés ou inanimés avait été reconnue par divers auteurs avant Metchnikoff. Mais c'est à cet auteur et à ses élèves qu'appartient l'honneur d'avoir montré toute l'importance de ce fait qui domine actuellement l'ensemble des doctrines médicales.

Le *système phagocytaire* des animaux supérieurs et de l'homme comprend trois groupes d'agents : les

éléments *mobiles*, les éléments *fixes* et les amas d'éléments fixès (*organes phagocytaires*).

Les éléments *mobiles* se confondent à peu près avec les globules blancs du sang. Si certains de ces éléments ne sont pas à proprement parler des phagocytes, leur rôle dans la sécrétion des corps qui possèdent une action indéniable dans la défense de l'organisme, ne permet pas de les séparer des autres leucocytes.

Leurs variétés. — On trouve des globules blancs libres dans le sang et dans la lymphe. Dans le sang, il en existe cinq espèces distinctes :

1° Les *lymphocytes*, petites cellules dont le diamètre est à peu près égal à celui des globules rouges du sang et dont le corps est occupé à peu près uniquement par un noyau ; chez l'homme on compte environ 3 lymphocytes sur 100 globules blancs. Les lymphocytes sont les grands balayeurs de l'organisme. Ce sont des *macrophages* qui absorbent les détritus organiques dont ils achèvent la digestion au moyen de sécrétions intra-cellulaires, de compléments cytolytiques ;

2° Les *mononucléaires*, éléments volumineux possédant un seul noyau et un protoplasma abondant (35 °/₀ environ chez l'homme). Les tissus lymphoïdes produisent les deux premières variétés de leucocytes, tandis que les suivants, qui appartiennent à la série médullaire, sont fournis par les tissus à texture myéloïde ;

3° Les *polynucléaires*, à noyau divisé en plusieurs lobes qui semblent séparés les uns des autres, mais sont en réalité unis par de fins tractus de substance nucléaire ; leur protoplasma est assez abondant et doué d'une motilité très active. Ils existent dans la proportion de 60 °/₀ environ. Ce sont les éléments de la défense mobile qui absorbent des corps de petit

volume; ce sont des *microphages* qui exercent surtout leur rôle dans la phagocytose, l'arme de défense par excellence. Non contents d'englober le microbe, ils l'attaquent encore avec des substances bactéricides, des alexines, produits de sécrétion ou de désintégration de ces cellules;

4° Les *éosinophiles*, comprenant deux masses nucléaires arrondies apparemment séparées et dont le protoplasma est bourré de grosses granulations réfringérantes, caractérisées par leur affinité élective pour les matières colorantes dites acides, comme l'éosine (1 °/₀);

5° Les *basophiles*, caractérisés par l'existence de deux noyaux peu distincts et d'une grande quantité de granulations volumineuses, qui se colorent contrairement aux précédentes, par les colorants dits basiques (0,5 à 1 °/₀).

La *lymphe* contient, comme éléments caractéristiques, des grosses cellules à un seul noyau, entouré d'un corps protoplasmique énorme par rapport aux autres cellules libres. On rencontre dans la lymphe des leucocytes du sang, mais ils sont alors en état de dégénérescence et englobés eux-mêmes par les grosses cellules lymphatiques. En revanche, celles-ci n'existent jamais dans le sang, si ce n'est à l'état pathologique.

Les globules blancs ont une double origine : les polynucléaires, les éosinophiles, les basophiles naissent dans la moelle osseuse; les lymphocytes et les mononucléaires ont leur origine dans la rate et les ganglions lymphatiques.

Les éléments fixes de la phagocytose sont représentés par un grand nombre de *cellules endothéliales*. L'endothélium des vaisseaux capillaires sanguins et lymphatiques, celui qui tapisse les alvéoles pulmonaires, l'endothélium péritonéal contiennent de nombreuses cellules mononucléaires, douées de mouvements amiboïdes et agissant activement dans la

phagocytose. Dans le foie, ces éléments sont très abondants, leurs mouvements amiboïdes très accentués et leur fixité est moindre ; ils sont appelés *cellules de Kupffer*. Certaines cellules fixes du tissu conjonctif sont également phagocytaires. La phagocytose est même exercée par des éléments hautement différenciés comme les cellules nerveuses, qui englobent les bacilles de la lèpre. La rate, les ganglions, la moelle osseuse occupent une place à part dans la défense phagocytaire de l'organisme. Outre leur rôle de formation des diverses variétés leucocytaires, ils possèdent encore par leurs cellules propres fixes une action phagocytaire particulièrement élevée et d'une importance prépondérante.

Les phagocytes possèdent comme caractères physiologiques généraux : leur *mobilité*, leurs *sensibilités*, leurs *propriétés digestives*, leurs *sécrétions*.

Leur mobilité. — Tous les phagocytes libres, sauf les lymphocytes, sont doués de mouvements amiboïdes ; leur protoplasma se déforme et s'étire, formant des prolongements qui servent, soit à la progression de la cellule, soit à l'englobement des corpuscules voisins. Les phagocytes fixes émettent des prolongements analogues, qui servent seulement à capter les corps étrangers, la cellule restant fixée par un point plus ou moins étendu de son contour.

Leur sensibilité. — Les mouvements des phagocytes sont déterminés par diverses excitations. L'oxygène, par exemple, se montre un puissant excitant, car les leucocytes se dirigent toujours vers les endroits les plus aérés, à la recherche de ce corps. La chaleur leur est également nécessaire et la mobilité disparaît en dehors de certaines limites thermiques. La sensibilité tactile des leucocytes est également démontrée par leur étalement à la surface des corps avec lesquels on les met en contact.

Chimiotaxie. — Mais le mode de sensibilité le plus intéressant chez les leucocytes est la sensibilité chimique, que Pfeiffer a appelée *chimiotaxie*. Certaines substances attirent les globules blancs, d'autres les repoussent. Les solutions salines faibles attirent les leucocytes, tandis que les mêmes solutions concentrées, l'alcool, l'éther, le chloroforme, l'acide lactique, etc., repoussent les globules blancs. Les solutions salines faibles et les cultures diluées déterminent une chimiotaxie positive, les solutions et cultures concentrées et certains corps chimiques produisent une chimiotaxie négative.

Le phagocyte apprécie donc la nature et la composition du milieu qui l'entoure et se trouve influencé par les produits solubles sécrétés par les microbes dans les cultures, comme par les substances chimiques en solution. Mais cette sensibilité n'est pas absolument fixe et irréductible. Si, en effet, après avoir attiré les phagocytes avec une solution saline faible, on augmente progressivement et lentement la concentration du milieu, les cellules ne s'éloignent plus de solutions suffisamment fortes pour les repousser énergiquement à un premier contact. Il en est de même avec les produits microbiens toxiques; après avoir subi un premier contact avec une toxine diluée qui les a fortement attirés, les phagocytes supportent mieux un milieu plus saturé et ne sont pas éloignés par une toxine plus énergique.

Leurs propriétés digestives. — Les *propriétés digestives* des phagocytes ont été entrevues de longue date. Hœckel (1862), Recklinghausen, Cohnheim (1867), Laughans, etc., ont vu des poudres inertes ou des débris cellulaires altérés être résorbés par les cellules lymphatiques. Mais ce sont surtout les travaux de Metchnikoff, inaugurés dès 1865, sur la digestion intracellulaire dans la série animale, qui ont conduit

ce savant à l'interprétation lumineuse des phénomènes de défense organique.

Chez les animaux uni-cellulaires, les amibes, par exemple, les particules alimentaires absorbées s'entourent d'une vacuole occupée par un liquide à réaction acide et disparaissent peu à peu, comme dissoutes dans le protoplasma qui les entoure. Chez les animaux supérieurs, les cellules mésodermiques et notamment celles qui sont différenciées en vue de la phagocytose, conservent la faculté de sécréter des diastases variées.

Les phénomènes digestifs d'ordre phagocytaire sont parfois extrêmement actifs, à l'état de vie normale. Dans les transformations larvaires des insectes, ce sont des cellules phagocytaires, les amibocytes, qui font disparaître les divers tissus, à l'exception des cellules de nouvelle formation. Les muscles de la queue des têtards de batraciens sont également détruits très rapidement, après digestion, par des cellules amiboïdes d'origine conjonctive.

Chez les animaux supérieurs, les grandes cellules mononucléaires du foie et de la rate absorbent constamment et digèrent les globules rouges et blancs du sang, vieillis et dégénérés.

A l'état pathologique les phénomènes sont analogues. Après englobement des parasites nocifs, le protoplasma amasse autour du microbe un acide sécrété par le noyau, l'acide nucléique, de composition assez analogue semble-t-il à l'acide urique, et conservé en réserve dans la cellule. Le microbe ainsi attaqué devient granuleux et disparaît peu à peu comme fondu dans le corps cellulaire du phagocyte.

Ce processus n'est d'ailleurs pas unique. Dans certains cas, la sécrétion des phagocytes est alcaline et détermine autour du microbe des strates concentriques de phosphate de chaux qui l'enserrent et l'annihilent.

Les sécrétions des Phagocytes. — En dehors des ferments digestifs qu'ils utilisent dans ces phénomènes de digestion intra-cellulaire, les *leucocytes* sécrètent normalement de nombreuses *diastases* ou substances analogues. Citons d'abord la *plasmase*, la *thrombase*, les *oxydases* et le *ferment glycolytique* qui ont un rôle physiologique normal et constant.

Ce sont des substances analogues aux diastases et d'origine leucocytaire qui donnent aux sérums et aux exsudats des animaux certaines *propriétés bactéricides*. M. Nicthall a démontré, le premier, que le sang défibriné de certains vertébrés est microbicide vis-à-vis de la bactéridie charbonneuse et que cette action antiseptique disparaît par chauffage à 55°. Büchner, à la suite de nombreux travaux sur le pouvoir bactéricide des sérums vis-à-vis des divers organismes, admit tout d'abord que ce pouvoir dû à des substances qu'il nomme *alexines* appartient au plasma lui-même. M. Denys ayant établi que les leucocytes constituaient la source unique des alexines, M. Büchner se rallia à cette manière de voir, mais soutint que les principes microbicides sont excrétés par les globules blancs vivants. M. Metchnikoff a prouvé, au contraire, que seule la destruction des leucocytes permet l'issue des substances bactéricides. Les substances de nature inconnue (encore nommées *lysines* ou *cytases*) sont très voisines certainement des diastases. (Nicolle.) Elles sont détruites par le chauffage à 55° et résistent aux basses températures, elles sont retenues par les filtres ; la perte des sels dialysables qui les accompagnent, les rend inactives. Elles sont précipitées par l'alcool et le précipité redissous dans l'eau additionnée des sels physiologiques, fournit une action bactéricide égale au produit original.

L'action débute à 2° et passe par un optimum, avant d'arriver à la température qui détruit l'alexine.

Les lysines peuvent tuer les microbes sans modifier

leurs formes ou bien après les avoir altérées. Elles se fixent sur les cellules qu'elles tuent et leur action s'épuise ainsi par spoliations successives; cette fixation se fait même, si les cellules attaquables étaient mortes avant d'être soumises au contact des alexines.

Les lysines ne sont pas excrétées par les globules vivants. Chez l'animal sain, il n'y a pas de lysines libres au sein des humeurs.

Les alexines agissent non seulement sur les microbes, mais sur les cellules animales. C'est ainsi que le sérum d'un animal peut dissoudre les globules du sang des animaux d'autres espèces, par exemple : le sérum du cobaye dissout fortement les hématies de l'homme et de la poule, et le sérum du lapin dissout moyennement les hématies du cobaye, faiblement les hématies de la poule, de l'homme et du rat.

En dehors des lysines et indépendamment d'elles, les sérums normaux contiennent des substances dites agglutinantes qui ont, comme l'indique leur nom, la propriété de rassembler en amas les cellules éparses au sein des liquides. (Nicolle.) Certaines *agglutines* agissent sur les microbes, ainsi le sérum du cheval agglomère les vibrions cholériques ; d'autres ont une action sur les hématies, par exemple : le sérum du lapin agglutine les hématies de l'homme, du cobaye, de la poule et du rat.

Le chauffage à 55°, qui détruit les alexines, respecte les agglutinines ; mais comme les alexines, les agglutinines se fixent sur les éléments qu'elles réunissent en amas et s'épuisent par leur action même.

Les sécrétions sont dues aux phagocytes, aux leucocytes. On ne sait encore s'il existe des substances analogues produites par les phagocytes libres.

La phagocytose rend compte, dans ses lignes principales, de la lutte qui met aux prises ces éléments protecteurs et les éléments nocifs envahisseurs contre lesquels ils doivent assurer la défense de l'organisme.

## CHAPITRE III

## LA DÉFENSE CONTRE L'INVASION MICROBIENNE

**Rôle des Macrophages et des Microphages.** — PREMIÈRE LIGNE DE DÉFENSE. — L'organisme doit tout d'abord se défendre contre l'invasion des germes qui, vivant en parasites impuissants à la *surface du tégument* externe, menacent à tout instant de l'envahir. La barrière épithéliale protège l'organisme; l'altération des épithéliums favorise l'infection. On peut prendre pour exemple la *muqueuse buccale*, à la surface de laquelle grouille tout un monde de germes, dont bon nombre sont susceptibles de déterminer la maladie s'ils pénétraient dans l'intimité des tissus. Les cellules épithéliales s'opposent fortement à la pénétration des germes. Mais sous la barrière épithéliale se trouve disposé un réseau serré de lymphatiques où les globules blancs s'amassent, toujours prêts à la lutte. Attirés par les propriétés chimiotactiques des bactéries, ils s'échappent sans cesse de leurs retranchements, cheminent entre les cellules épithéliales et saisissent pour les détruire tous les germes qui tentent de pénétrer dans l'épaisseur de la muqueuse. C'est le même mécanisme qui entre en jeu au niveau de la *muqueuse intestinale* et encore dans les *alvéoles pulmonaires*, où les phagocytes s'emparent également des poussières inertes.

LA RÉSISTANCE ORGANIQUE APRÈS LA PÉNÉTRATION MICROBIENNE. — La lutte est plus complexe lorsqu'il s'agit de détruire un ennemi qui, victorieux de cette première ligne de défenseurs, a pénétré dans l'intimité

de l'organisme. Le résumé que M. Cantacuzène donne sur les phénomènes inflammatoires consécutifs à l'inoculation de vibrions cholériques dans le péritoine du cobaye est la meilleure exposition que l'on puisse faire de ces faits.

« Une dose non mortelle de vibrions cholériques est injectée dans le péritoine d'un cobaye. Ce changement brusque du milieu fait périr un certain nombre de vibrions ; mais l'immense majorité y trouvent un milieu favorable, s'y multiplient et sécrètent leurs toxines. Celles-ci vont impressionner les leucocytes qui, surpris par cette modification subite du milieu, se mettent à l'abri dans les organes à circulation ralentie, d'où *hypoleucocytose* du sang. Les leucocytes présents dans la cavité générale, également mal à l'aise, séjournent au milieu des vibrions sans les englober. Mais bientôt l'accoutumance se fait ; les leucocytes rentrent dans les vaisseaux en grand nombre (*hyperleucocytose*) ; la dilatation vasculaire autour du foyer infecté devient de plus en plus forte ; la diapédèse commence ; pendant quelque temps, l'afflux leucocytaire dans le péritoine est faible et l'englobement aussi. Puis ces deux phénomènes s'accentuent et les leucocytes englobent rapidement les microbes qui, parvenus à l'intérieur des cellules, prennent la forme de granulations sphériques. Les vibrions intracellulaires enfermés dans une vacuole deviennent éosinophiles, puis se résolvent en fines granulations éosinophiles. Un certain nombre de vibrions restent longtemps, souvent vingt quatre, quarante-huit heures, dans l'exsudat, sans être englobés. Ce sont les plus virulents : ils luttent contre les phagocytes et les éloignent par leurs sécrétions. Cultivés, ils donnent une race plus virulente que celle dont ils dérivent. Mais, finalement, l'accoutumance des phagocytes se faisant, les derniers parasites survivants sont englobés et détruits. On n'observe jamais de destruction extra-cellulaire des vibrions.

Au bout d'un nombre assez variable d'heures, de gros leucocytes mononucléaires pénètrent dans l'exsudat : une lutte s'établit entre les microphages bourrés de microbes et les macrophages, lutte dans laquelle les polynucléaires les moins résistants, les plus affaiblis, sont saisis et digérés à l'intérieur des vacuoles. Le résultat de cette seconde phase dans la lutte est la constitution, par sélection, d'une race de leucocytes plus adaptés à la lutte contre les vibrions. »

*A*) Dans ce cas, ce sont les petits leucocytes polynucléaires, les *microphages*, qui ont joué le principal rôle ; il en est de même dans toutes les *infections aiguës localisées*. Les gros leucocytes mononucléaires les *macrophages*, n'interviennent qu'*à la fin de la lutte* pour débarrasser le terrain des cadavres de polynucléaires qui ont succombé dans la bataille.

*B*) Les *infections généralisées* mettent en jeu les phagocytes viscéraux. Lorsqu'on inocule dans les veines du lapin une culture de bacille charbonneux et qu'on suit l'évolution de l'infection en sacrifiant à des intervalles variés des animaux inoculés simultanément, on voit les phagocytes de la rate et du poumon et les cellules de Kupffer du foie englober rapidement les microbes. Mais ici la lutte ne doit pas se terminer à l'avantage des défenseurs. Les polynucléaires et les phagocytes hépatiques ne réussissent pas à digérer la totalité des microbes englobés. Les bactéridies se multiplient dans l'intérieur des cellules qui les ont captées, elles les débordent et les tuent, et, libres désormais de toute contrainte, se répandent avec exubérance dans le milieu intérieur.

Dans la fièvre récurrente, la phagocytose se localise en un seul point. Les spirilles ne sont jamais englobés par les leucocytes circulants ; seule la rate les ramasse tous, et là ils deviennent la proie des polynucléaires sphériques.

Le rôle des *macrophages* est plus important dans

quelques *infections aiguës* et surtout dans les *infections chroniques*.

Parmi les *infections aiguës*, la spirillose des oies met uniquement en jeu la phagocytose mononucléaire. Les spirilles sont englobés dans la rate et la moelle des os par les grosses cellules mononucléaires, sans intervention des microphages.

L'infection par une levure pathogène, le saccharomyces de Curtis, montre la transition entre les infections aiguës et les infections chroniques.

Lorsqu'on inocule cette levure dans le péritoine du cobaye, au début, les polynucléaires englobent individuellement les cellules de levure ou bien forment autour d'elles des amas circulaires; les saccharomyces englobés dégénèrent. Les parasites libres s'entourent de capsules qui paraissent jouer un rôle de défense contre la phagocytose. Mais, au bout de vingt-quatre heures, les mononucléaires entrent en ligne, captent les cellules parasites, et, en deux ou trois jours, achèvent l'incorporation.

*C*) L'étude de la tuberculose pulmonaire expérimentale chez le lapin fournit le schéma de la défense de l'organisme contre les *infections chroniques*. Quand on injecte des bacilles de Koch dans les veines, ils sont immédiatement englobés par les polynucléaires, dans les capillaires du poumon. La lutte se circonscrit, pendant les deux premiers jours, entre les bacilles et les microphages; mais ces derniers, impuissants à digérer les microbes qu'ils ont absorbés, succombent dans la lutte. Vers le troisième jour, les macrophages mononucléaires arrivent à la rescousse; ils s'emparent des bacilles et des débris des polynucléaires, puis se fixent, sous forme de cellules épithélioïdes, ou se fusionnent pour engendrer les cellules géantes.

La réunion de plusieurs cellules géantes et des nodules d'origine phagocytaire, qui les entourent, détermine la formation de follicules tuberculeux. Vers le

vingtième jour, les macrophages, vaincus dans la lutte, se caséifient et les parasites libérés se généralisent.

Chez un rongeur beaucoup plus résistant à l'infection tuberculeuse, la gerbille, la lutte se termine, au contraire, à l'avantage de l'organisme. Si on le sacrifie, huit mois après l'avoir infecté, on trouve dans ses organes des tubercules formés par des cellules bien vivantes qui englobent des concrétions calcaires en forme de 8. Ces concrétions sont formées de membranes emboîtées, au centre desquelles on retrouve un bacille plus ou moins caractéristique. L'examen comparé de plusieurs de ces formations montre que, pendant la lutte entre le parasite et le phagocyte, le bacille se défend en sécrétant des enveloppes successives et la cellule en calcifiant ces enveloppes au fur et à mesure de leur formation.

« Au cours des infections, tant aiguës que chroniques, l'importance des phagocytes apparaît donc capitale. Grâce à leur sensibilité chimique et à leur mobilité, les phagocytes peuvent se diriger vers les parasites (ceci concerne naturellement les seuls globules libres) et les capter ; grâce à leurs sécrétions, ils se montrent capables de les tuer et de les digérer. La digestion n'est pas toujours aisée, car certains microbes se défendent énergiquement.

« Les macrophages paraissent élaborer des enzymes, infiniment plus actifs que ceux des microphages. (Aussi sont-ce les mononucléaires que nous voyons intervenir dans les infections chroniques, dans certaines infections expérimentales aiguës (levures) et dans la réaction consécutive à l'inoculation des spores. Les germes des saprophytes injectés aux animaux ne périssent souvent qu'après fort longtemps, tellement la destruction en est pénible. » (Nicolle.)

**Rôle des Vaisseaux.** — Le *rôle des vaisseaux*, en dehors de l'action phagocytaire des cellules endothé-

liales des capillaires, est uniquement passif. Les migrations des leucocytes sont en partie déterminées par les conditions hydrostatiques de la circulation sanguine. « Toute injection intravasculaire provoque d'abord la répulsion des phagocytes ; ceux-ci se réfugient au sein des viscères (poumons, foie, rate), c'est-à-dire là où une circulation plus lente réduit à son minimum le contact avec l'agent irritant pendant l'unité de temps. Si la substance peut entraîner la mort, les cellules blanches restent jusqu'à la fin confinées au centre des réseaux capillaires. Sinon, elles s'adaptent peu à peu (en vertu de leur plasticité fonctionnelle aussi développée que celle des microbes) et reparaissent dans le courant sanguin. Bien plus, l'adaptation croissant, une chimiotaxie positive se développe progressivement et les leucocytes sortent en masse des organes globuligènes. » (Nicolle.)

Les phagocytes, arrivés sur le point de la lutte qui se déroule dans l'intimité des tissus, traversent la paroi vasculaire normale, en vertu de leur mobilité amiboïde. C'est la *chimiotaxie* qui règle ce passage, que Cohnheim, (qui l'a découvert en 1867), a appelé *diapédèse*. Les leucocytes franchissent les capillaires, malgré la vaso-constriction, malgré la vitesse du courant sanguin, si l'exsudat périvasculaire les attire ; elles restent dans le vaisseau, malgré la vaso-dilatation et le ralentissement du courant, si les liquides ambiants ont une chimiotaxie indifférente ou négative. Mais l'endothélium vasculaire ne paraît pas entièrement passif, et il intervient lors de la formation des stomates, petits pores à travers lesquels le globule blanc s'étire pour franchir la paroi.

**Rôle du Système nerveux.** — Le *système nerveux*, s'il joue un rôle dans l'issue diapédétique des phagocytes, n'en est pas la cause essentielle. Roger montre son action par une expérience très simple.

Il injecte du streptocoque de l'érysipèle sous la peau de l'oreille de trois lapins. Le premier, servant de témoin, offre un érysipèle d'intensité moyenne et sans complications ; le second subit la section des nerfs auriculaires du côté inoculé : la guérison traîne et s'accompagne de nécrose ; chez le troisième, on sectionne le sympathique du côté infecté : l'évolution se trouve activée.

Metchnikoff injecte, au contraire, des bacilles tuberculeux sous la peau de l'oreille d'un cobaye ; la diapédèse est intense, quoique les vaisseaux se dilatent fort peu ; si, dans l'oreille d'un second cobaye, on injecte des vibrions avicides, on observe, par contre, malgré la forte dilatation vasculaire qui en résulte, une issue très restreinte de leucocytes.

Le rôle du système nerveux n'apparaît donc qu'assez secondaire. Les lois de la chimiotaxie suffisent seules à régler la diapédèse, comme elles expliquent les simples migrations des leucocytes que l'on observe au sein des tissus des animaux dépourvus de système vasculaire.

**Rôle de la Nutrition générale.** — L'armée des phagocytes a besoin de réparer ses pertes et d'entretenir une vitalité intense de ses éléments. C'est à la *nutrition générale* qu'incombe ce rôle moins brillant, mais non moins indispensable, qu'on ne saurait mieux comparer qu'à un *service d'intendance*.

Développer ce rôle, serait reprendre la question de l'influence du terrain sur l'évolution des infections. Mais il n'est pas inutile de rappeler que, si les infections secondaires sont si fréquentes après les maladies graves et dans les maladies consomptives, si les épidémies prennent une intensité exceptionnelle après les guerres, au cours des famines, si les maladies contagieuses trouvent un milieu particulièrement favorable à leur évolution chez les individus surmenés ou

soumis à une hygiène défectueuse, c'est que, dans tous ces cas, la nutrition générale des individus se fait mal et que, au même titre, tous les tissus de l'organisme, les phagocytes mal nourris ne fournissent qu'un effort insuffisant et faillissent à leur tâche. Du bon état de la nutrition générale dépend l'activité du rôle vital et défenseur du sang, qui est assuré par sa mobilité le mettant en contact incessant avec l'intimité des tissus, par l'extrême spécialisation de ses éléments. Ces formes cellulaires adultes en activité se forment en dehors du sang et n'y pénètrent qu'arrivés à leur forme parfaite, aptes à remplir leur fonction physiologique. Le sang est un milieu organique autonome, possédant un véritable état d'équilibre leucocytaire dont l'action défensive est en rapport avec la nutrition générale. La rapidité avec laquelle se fait la réduction de l'hémoglobine dans l'organisme est, du reste, un bon moyen d'apprécier le besoin des tissus pour l'oxygène et, par conséquent, l'activité des oxydations organiques. Malgré la fixité remarquable de sa composition, le haut degré de spécialisation de ses éléments, de ses albumines, le sang subit des modifications liées à l'état de la nutrition générale et des organes hématopoïétiques qui ne laissent passer dans la circulation que les éléments (hématies nucléées, myélocytes granuleux) mûrs au point de vue fonctionnel et emmagasinent les leucocytes vieillis, usés, déchets de la vie cellulaire. L'altération de ces organes où se font l'hémolyse et la leucocytose nuira ainsi à la mise en liberté des éléments primordiaux nécessaires à l'accomplissement de l'hématopoïèse et de la leucopoïèse. Il existe donc une tendance à abandonner l'organicisme d'hier pour revenir à un humorisme et à un vitalisme rajeunis, capables de fournir à la clinique et à la thérapeutique la révélation des processus de défense, de guérison, de vaccination.

# CHAPITRE IV

## L'HUMORISME MODERNE

Les modifications humorales sont encore un des grands modes de défense de l'organisme. L'humorisme moderne diffère de l'humorisme d'Hippocrate, de Galien, qui se réduisait à la viciation des humeurs et à leur transformation en humeurs peccantes ; il n'a pas, comme au XVIIe siècle, les caractères d'une doctrine chimiatrique ; il prend sa source dans les idées du XVIIIe siècle qui faisaient résider l'origine de la maladie et les lésions des organes dans les altérations humorales. L'humorisme de cette époque était combattu par le solidisme de Cullen. La lutte dure encore.

**I. Sécrétions des cellules organiques.** — L'humorisme moderne est éclairé par la chimie biologique, il a été préparé par la pathologie cellulaire de Virchow, il est dominé par les sécrétions des cellules glandulaires et par les sécrétions internes ainsi que par l'action des ferments organiques qui opèrent des dissociations et des synthèses, sans entrer dans la composition des corps qui se forment en leur présence. Parmi ces *ferments solubles* qui sont en jeu dans la nutrition interstitielle, se trouvent les *oxydases* du sang qui fixent l'oxygène dans les tissus, les *ferments réducteurs*, le *ferment glycolytique* et la *lipase du sérum* qui dédouble les graisses en glycérine et en acides gras. Ce sont les ferments, les substances solubles issues de la cellule vivante qui soutiennent la lutte engagée contre l'agent morbide.

**II. Sécrétions microbiennes.** — Le microbe lui-même se comporte comme une cellule organique agissant par ses produits de sécrétion, par ses toxines que le sang véhicule en moins d'une demi-minute dans toute l'économie. La cellule organique impressionnée par ces toxines, réagit au moyen de *substances bactéricides* et d'*antitoxines*. Les premières dénommées aussi *alexines*, *cytases*, *compléments*, sont des ferments et se rapprochent des diastases ; leur action est favorisée par des *substances sensibilisatrices* qui, en raison de leur pouvoir spécifique, ont reçu le nom d'*anticorps spécifiques*.

Ces corps détruisent non seulement les microbes, mais aussi les cellules d'un animal différent, dont le sérum devient alors toxique pour telle ou telle catégorie d'éléments organiques. On a pu même obtenir par la vaccination, des *sérums antihémolytiques*, *anticytolytiques*, etc.

Les propriétés antitoxiques d'un sérum sont expliquées par Ehrlich, au moyen de la *théorie des chaînes latérales* de la molécule protoplasmique qui attirent, fixent et neutralisent la toxine. Puis, de passive qu'elle était, l'immunité devient active et transportable par inoculation à un autre organisme.

Le sérum peut contenir encore des *agglutinines* qui produisent la séro-réaction, des *coagulines* contre lesquelles on peut obtenir avec des vaccinations spéciales un *sérum anticoagulant*.

« Dans l'immunité, dit M. Labbé, le rôle primitif appartient aux globules blancs du sang, aux leucocytes qui sécrètent les ferments précédents, et le rôle secondaire aux humeurs. »

Dès que le microbe commence l'attaque, les leucocytes du sang traversent les parois vasculaires, le phénomène de la *diapédèse* de Cohnheim se produit, et les globules blancs du sang accourent en foule au foyer de l'infection. Ce sont les polynucléaires qui, en

raison de leur mobilité, y affluent surtout. Cette invasion leucocytaire est favorisée en outre par les propriétés vaso-dilatatrices des toxines microbiennes.

**III. Chimiotaxie.** — C'est en vertu de leur affinité vis-à-vis de certaines substances chimiques, c'est-à-dire de la *chimiotaxie positive* que les leucocytes sont attirés vers les microbes et leurs toxines. Ils peuvent être au contraire repoussés en vertu de la *chimiotaxie négative*. La chimiotaxie éclaire et élargit la phagocytose, qui est le moyen de lutte le plus important. Négative au début, la chimiotaxie devient positive à la fin, par une simple modification du degré de dilution des produits microbiens solubles. Parfois les phagocytes sont repoussés par des substances plus virulentes.

**IV. Leucocytose, Polynucléose et Mononucléose.** — Cette chimiotaxie entraîne l'augmentation des leucocytes, c'est-à-dire la *leucocytose*, qui se maintient dans un équilibre spécial permettant de déterminer une formule leucocytaire à peu près fixe. Il se produit un afflux plutôt qu'une surproduction de leucocytes, et les recherches de Roger sur la moelle osseuse au cours de l'infection ont montré qu'à ce moment, elle s'appauvrit en polynucléaires granuleux adultes et s'enrichit en myélocytes granuleux jeunes qui compensent la consommation des cellules adultes, ces agents si actifs de la défense de l'organisme. La moelle osseuse fournit donc l'armée qui, suivant l'expression de Roger, détruira l'envahisseur.

D'après Landerer, ces leucocytes auraient même une action élective spéciale et apporteraient le mercure aux lésions syphilitiques, le fer aux organes hématopoïétiques, l'arsenic à la glande thyroïde. Et, fait remarquable, l'armée leucocytaire ne se borne pas à repousser l'ennemi, elle se ravitaille elle-même, assimile et se répartit les substances nutritives ou

curatrices. Cette leucocytose peut être passive ou active. L'abondance des polynucléaires dans le sang peut même servir au diagnostic et, en 1901, nous avons insisté sur leur importance clinique dans les cas douteux d'abcès du foie. A plusieurs reprises, cet excès de polynucléaires dans le sang nous a permis de trouver, d'inciser et de guérir des abcès du foie qui étaient restés latents et avaient passé inaperçus. Les données précédentes sont susceptibles d'applications pratiques bien indiquées par Bezançon et Labbé (1). La *polynucléose* est le propre des maladies inflammatoires, non spécifiques. La *mononucléose* ou *lymphocytose* est la formule des affections spécifiques, et à l'inverse de la polynucléose, elle confère l'immunité. C'est le premier rideau de troupes qui subissent et repoussent le premier assaut, mais la véritable résistance est fournie par l'armée leucocytaire de seconde ligne, par la défense fixe. Enfin l'abondance des leucocytes s'accroît, d'une manière générale, en raison directe de la gravité de la maladie, à moins que l'organisme n'ait plus la force de réagir. *Hypoleucocytose*, *polynucléose*, *mononucléose*, *éosinophilie*, constituent la formule hémoleucocytaire générale de l'état infectieux. L'intensité de l'hyperleucocytose est en rapport direct avec la gravité de la maladie : la nucléose excessive est fâcheuse ; la leucopénie annonce un extrême danger. La disparition des éosinophiles de la circulation indique la persistance de l'infection, leur réapparition ou leur augmentation correspondent à la convalescence. La formule hémoleucocytaire a aussi une valeur diagnostique dans certains cas difficiles de variole, de fièvre typhoïde, par exemple, et surtout de suppurations chirurgicales, de l'appendicite en particulier. Les progrès de l'hématologie ont fait bénéficier la clinique du *cyto-diagnostic*, du *séro-diagnostic*, de l'*hémoglobinimétrie*, de la *sérothérapie*, etc.

1. Bezançon et Labbé. *Traité d'Hématologie*. Paris, 1904.

## CHAPITRE V

## L'IMMUNITÉ

L'immunité existe soit envers les *microbes*, soit envers les *toxines ;* elle peut être *naturelle* ou *acquise*, et, dans ce dernier cas, elle est non spécifique ou peut être spécifiquement conférée soit expérimentalement par les microbes, les toxines, les sérums, soit par la maladie, soit par l'hérédité, soit par la lactation.

**L'immunité acquise** peut être considérée, d'une façon générale, comme l'adaptation des phagocytes aux microbes et à leurs toxines.

**L'immunité naturelle** ne peut être expliquée par la doctrine humorale, car, comme Metchnikoff l'a montré, les humeurs ne sont pas bactéricides ; elle constitue une propriété cellulaire, ou plus exactement une propriété phagocytaire.

Les diverses théories de l'immunité acquise. — L'*immunité acquise* que confèrent les microbes a été attribuée au rôle des humeurs ; on a invoqué ensuite les hypothèses anciennes de l' « *épuisement* » et de la « *substance ajoutée* » (Pasteur et Chauveau) qui assimilent l'économie à un milieu de culture, puis la *théorie bactéricide de Behring* et la *théorie atténuante de Charrin et Roger* que Metchnikoff a réfutées. La *théorie de Pfeiffer* et la *théorie dite agglutinante*, ne sont plus admises actuellement.

D'après Metchnikoff, l'immunité tient à l'accoutu-

mance des phagocytes aux microbes inoculés. Les leucocytes protègent l'animal vacciné et la vaccination les accoutume aux bactéries. La chimiotaxie change et les globules blancs sont attirés par les microbes qui sont englobés. Quant à l'immunité vis-à-vis des toxines, elle paraît être le résultat de l'accoutumance des phagocytes aux poisons microbiens.

L'immunité acquise spécifique peut être conférée expérimentalement par les sérums, comme le prouvent l'application des *sérums antimicrobiens* faite par Richet et Héricourt en 1888 et la découverte des *sérums antitoxiques* due à Behring, en 1888, et à Kitasato, qui ont montré que le sérum des animaux vaccinés contre les toxines diphtérique et tétanique est à la fois préventif, antitoxique et curatif. Les sérums antimicrobiens qui sont rarement bactéricides et exceptionnellement antitoxiques, influencent surtout la phagocytose. Metchnikoff leur a donné le nom de *stimulines*. La vaccination par les *anticorps* ne vaut pas celle qui est obtenue avec les microbes.

Le *sérum antitoxique* est préventif et curateur. Le mode d'action des antitoxines a été diversement interprété. Contrairement à l'opinion de Behring qui croyait que les antitoxines neutralisaient chimiquement les poisons bactériens, on admet qu'elles s'adressent à l'organisme et que les contre-poisons spécifiques ne sont sans doute que des stimulines leucocytaires. Il s'agit surtout de *stimulations leucocytaires*, d origine antitoxique. Les sérums antitoxiques sont *préventifs*, *antitoxiques* et *curatifs* vis-à-vis des *toxines* et des *microbes*, tandis que les *sérums antimicrobiens* n'étant guère *antitoxiques*, n'ont qu'un très faible pouvoir *curateur*.

Le phénomène de Pfeiffer montrant que la destruction bactérienne peut être extra-cellulaire, a permis de distinguer l'immunité des actions bactéricide, agglutinante et coagulante qui en sont indépendantes;

il a fait bénéficier la clinique des résultats fournis par le séro-diagnostic; il a confirmé la théorie phagocytaire et a ouvert de nouvelles voies à la thérapeutique anticellulaire et antihumorale. La phagocytose, ajoute Nicolle, représente bien le mode essentiel de protection de l'économie et explique l'état réfractaire contre les maladies qui n'est pas lié aux qualités bactéricide, antitoxique ou agglutinante des humeurs. Le pouvoir agglutinant est un signe d'infection et non un état réfractaire. Le sérum des convalescents de choléra, de fièvre typhoïde, de diphtérie, est parfois moins actif que certains sérums normaux.

**Immunité héréditaire.** — Quant à l'*immunité héréditaire*, elle a été considérée par les uns comme un phénomène cellulaire, obéissant aux lois générales de la descendance, et par les autres, comme une résistance passive d'origine humorale. Enfin, Vaillard la rattache à la théorie phagocytaire, et il attribue la résistance des nouveaux-nés aux modifications que les anticorps maternels ont imprimées aux leucocytes fœtaux.

La formation des *anticorps* est rapportée par Ehrlich à des cellules sensibles à l'action des microbes ou des toxines; d'après Metchnikoff, elle serait due aux seules cellules phagocytaires. Les phagocytes sont les agents formateurs de l'anticorps. En résumé, les divers anticorps représenteraient des produits d'élaboration phagocytaire et les macrophages semblent avoir un rôle prépondérant.

Au cours d'une infection, les éléments organiques acquièrent et conservent des propriétés nouvelles qui leur permettent de lutter non seulement contre l'affection actuelle, mais aussi contre de futures atteintes. Cette immunité est le résultat d'un état bactéricide, d'une modification dynamique des cellules et d'un accroissement de la puissance phagocytaire.

L'*état bactéricide*, condition statique de l'immunité

acquise, est, d'après Bouchard, le résultat d'une modification permanente de la nutrition, provoquée par le passage de certains produits bactériens à travers l'organisme. Cet état bactéricide gêne le développement de l'agent pathogène sans arriver à toujours l'empêcher, et les substances vaccinantes confèrent à la nutrition une sorte d'immunité acquise et rendent les phagocytes plus aptes à la lutte.

La *théorie des chaînes latérales*, proposée par Ehrlich, explique le mécanisme de l'immunité active, passive et naturelle que nous avons étudié longuement dans notre travail de Thérapeutique générale et que nous ne ferons que résumer ici. La toxine comprend deux groupements atomiques distincts. Le *groupe haptophore* se fixe sur les cellules de l'animal ou du moins sur des masses protoplasmiques, sorte de récepteurs comparables aux *chaînes latérales* de la chimie. Il fixe ainsi l'élément toxique ou *groupe toxophore*. Les *toxoïdes* sont des dérivés de la toxine ; ils conservent le groupe haptophore, mais ne possèdent plus le groupe toxophore. L'immunisation est obtenue au moyen des toxines ou des toxoïdes, c'est-à-dire au moyen du groupe haptophore qui se combine avec les chaînes latérales de certaines cellules. Les récepteurs se produisent en excès, se détachent de la cellule mère, tombent dans les humeurs, apparaissent libres dans le plasma sanguin, et neutralisent l'action des toxophores.

S'il s'agit d'un sérum bactéricide, on invoque l'action d'une substance dissolvant les éléments et les microbes, et que l'on nomme *alexine*. Elle renferme comme la toxine un groupe zymotoxe et un groupe haptophore. Dans l'immunisation contre les bactéries se produit une substance, l'anticorps, rendant les éléments figurés sensibles à l'alexine normale. Ehrlich l'appelle *ambo-récepteur*, parce qu'elle serait munie de deux groupes haptophores, l'unissant à la cellule et à l'alexine.

L'immunité est une arme défensive contre l'infection. Qu'elle soit naturelle ou acquise, c'est-à-dire conférée par une première atteinte, l'immunité varie suivant l'âge, le sexe, les individus. Certaines infections antérieures sont suivies d'une immunité relative ; c'est ainsi que la variole, la rougeole, la fièvre typhoïde peuvent récidiver ; d'autres affections, telles que l'érysipèle, la pneumonie, la diphtérie, exposent à de nouvelles atteintes. Un des éléments de la guérison est la constitution d'une immunité acquise et l'augmentation de la résistance du sujet au déclin de la maladie. L'immunité comprend quelques espèces et varie suivant plusieurs degrés.

Le mécanisme de l'immunité est variable. L'immunité naturelle n'est souvent qu'une immunité acquise transmise par l'hérédité et renforcée par le passage à travers plusieurs générations. L'immunité naturelle et graduellement croissante dans une espèce est le fruit de l'hérédité, de la vaccination. (Bouchard.) L'immunité acquise, l'immunisation jouent un grand rôle dans l'hygiène, la prophylaxie et le traitement des maladies infectieuses.

En résumé, la production de l'immunité est surtout due au développement des antitoxines par les mononucléaires et surtout par les macrophages. C'est dans les maladies où les microbes sont surtout englobés par les macrophages que le pouvoir antitoxique du sang est plus grand. La réaction mononucléaire est en rapport avec la constitution de l'immunité, qui est solide et persistante, si la mononucléose est précoce intense, durable; tandis qu'elle reste faible et passagère lorsque la mononucléose est tardive, légère, transitoire. (Bezançon.) La constatation d'un rapport entre la réaction de mononucléose et de l'état d'immunité est utilisable au point de vue thérapeutique, et la sérothérapie est née des discussions soulevées par le problème de l'immunité.

# LIVRE VII

## LES DOCTRINES MODERNES APPLIQUÉES A LA THÉRAPEUTIQUE ET A L'HYGIÈNE

---

### CHAPITRE I

### LE NATURISME MODERNE EN THÉRAPEUTIQUE

« Alors que nos ancêtres n'apercevaient que des effets, alors que pour eux, les symptômes des maladies représentaient les maladies tout entières, nous voyons les lésions, mais encore et surtout nous distinguons l'agent pathogène d'où procèdent toutes choses. Il ne faut pas oublier ce fait qui domine la thérapeutique symptomatique tout entière : bon nombre de symptômes représentent des actes défensifs de l'organisme et, ainsi, non seulement ils ne doivent pas être combattus, mais respectés et même favorisés. Au dernier congrès international de médecine, on traita la question suivante : *Doit-on combattre la fièvre?* et l'on conclut qu'il fallait respecter une fièvre modérée liée aux réactions défensives de l'organisme qui conduisent à la guérison. Si tout

Extrait de la *Thérapeutique générale*, par Gilbert et Boinet, *Traité de Pathologie générale* de Bouchard, tome vi.

symptôme doit être combattu quand il est défavorable ou menace l'existence, il doit être respecté quand il est favorable. Aussi le bon médecin se reconnaît-il surtout à ce qu'il sait ne pas contrarier les voies de la nature dans ses manifestations favorables et réserver tous ses moyens d'action pour combattre les symptômes défavorables. Il est aisé de concevoir qu'en se substituant à l'empirisme traditionnel, la notion scientifique nouvelle de la valeur des symptômes ait pu, sur de nombreux points, modifier les indications et les contre-indications de la thérapeutique symptomatique ; il est aisé de concevoir, de même, que l'effet d'une connaissance plus exacte des causes et du mécanisme des symptômes, la thérapeutique *ad valorem* puisse être amenée à corriger elle-même ses précédentes et hâtives indications et contre-indications. Prenons comme exemple l'inflammation : Qui dit inflammation dit infection de l'organisme par les bactéries, réaction de l'organisme, mise en état de défense, lutte, victoire ou défaite. Dès le début de l'infection, le sang se charge de leucocytes et de fibrine; il prend ainsi à la saignée l'aspect couenneux que connaissaient bien les anciens; en même temps s'allume la fièvre. Sur les points attaqués par les agents infectieux, les vaisseaux se dilatent pour favoriser la décharge fibrineuse et l'exode leucocytique ; ainsi naissent les quatre symptômes cardinaux de l'inflammation décrits depuis longtemps : *rubor, tumor, calor, dolor.* La fibrine capte les microbes dans ses mailles, les leucocytes les attaquent et les dévorent. C'est le jeu du rétiaire armé du filet et du poignard, qui assure à l'organisme la victoire. Cependant un certain nombre de leucocytes succombent ordinairement dans la lutte et le pus est composé de leurs cadavres. Tous ces phénomènes : leucocytose, hyperinose, sang couenneux, fièvre, d'une part, dilatation vasculaire, décharge

fibrineuse ou séro-fibrineuse, diapédèse leucocytique et symptômes grossiers de l'inflammation, d'autre part, sont des phénomènes heureux, puisqu'ils correspondent à la mise de l'organisme en état de résistance, à la lutte, à la *victoire*. L'indication n'est donc pas de les combattre, mais de les respecter, ou même de les favoriser. La preuve en est que, lorsqu'ils font défaut, c'est que l'organisme se livre sans défense, résigné d'avance à la *défaite*. Les progrès effectués dans ces dernières années, notamment sous l'influence des découvertes bactériologiques mettent de plus en plus en évidence la fréquence des symptômes dus à la réaction de l'organisme, c'est-à-dire favorables et respectables.

La nouvelle médecine, après un long circuit, nous ramène donc ainsi à la conception traditionnelle longtemps oubliée de la *Natura medicatrix*.

La thérapeutique naturiste, dit Bouchard, agit comme une armée de secours qui, incapable de débloquer une ville assiégée, se contente de lui faire passer des vivres et des munitions. La médication naturiste achève l'œuvre commencée par la nature ; elle puise ses indications dans les réactions produites ; elle stimule les réactions ou les réveille, si elles se sont endormies ; enfin elle exagère certains troubles fonctionnels (vomissements, diarrhée, etc.) et complète l'effort inachevé de la nature vers la guérison. *Quo natura pergit eo ducendum* est la règle hippocratique qui guide toujours le clinicien. Les doctrines modernes ont donné pour base à la thérapeutique l'étiologie et la pathogénie. La thérapeutique actuelle s'attaque de préférence aux conditions de la genèse des maladies qui lui fournit les indications en vue d'une action curative ; elle cherche surtout à atteindre la cause. La thérapeutique étiologique et pathogénique est la thérapeutique de l'avenir.

## CHAPITRE II

## LES GRANDES MÉTHODES THÉRAPEUTIQUES

La thérapeutique peut être *symptomatique, étiologique*, *pathogénique*, *naturiste, physiologique*, *empirique.*

A une thérapeutique empirique, unique et vague en son objet, la maladie, la médecine actuelle a substitué une thérapeutique raisonnée à double but : *pathogénique*, lorsqu'elle vise la cause de la maladie, *symptomatique*, quand elle s'adresse aux effets morbides c'est-à-dire aux symptômes et aux lésions, et alors se pose le grave dilemme de l'opportunité de l'action ou de l'abstention.

La *thérapeutique étiologique* supprime la cause : « *Sublata causa tollitur effectus* ». Elle agit surtout dans les maladies parasitaires, infectieuses, surtout si elles sont localisées au début ; elle peut alors arrêter l'infection à sa période prodromique et éviter son évolution et sa généralisation. Elle utilise la médication antiseptique de la peau ou des muqueuses au moyen d'inhalations pour les voies respiratoires, de désinfectants peu solubles (naphtol, benzonaphtol) s'il s'agit du tube digestif. Elle combat les diathèses, elle expulse, neutralise les poisons chimiques par les vomitifs, purgatifs, lavages de l'estomac et antidotes et favorise leur élimination par la peau et les reins au moyen des diaphorétiques et des diurétiques. Elle a transformé la chirurgie en chassant les causes nocives et en laissant à l'organisme le soin de la guérison. (Lister.)

La *thérapeutique pathogénique* s'attaque aux conditions de la genèse des maladies ; elle agit surtout, quand la cause est durable et persistante, dans la cure des maladies chroniques, c'est-à-dire dans les dystrophies autonomes, dans les troubles de la nutrition générale, dans les diathèses, dans les infections et dans les maladies par réactions nerveuses centrales ou périphériques. Dans le premier cas, la thérapeutique pathogénique essayera d'atteindre la cause avec les antidotes; dans le second, elle ramènera à leur type normal les métamorphoses accélérées, ralenties ou perverties; dans le troisième, elle emploiera des substances susceptibles de détruire ou d'atténuer la virulence des agents pathogènes et de leurs produits toxiques, enfin dans le quatrième, elle amoindrira l'excitabilité nerveuse excessive et relèvera l'activité vitale de tout l'organisme. Elle a encore pour but, dans les cas d'empoisonnement, de favoriser l'élimination et de neutraliser les substances toxiques.

Lorsque l'organisme est infecté, elle doit encore provoquer la destruction ou la transformation en substances inoffensives des *toxines microbiennes* provenant de l'agent pathogène, des *poisons putrides* qui existent dans l'intestin, des *poisons cellulaires* résultant d'une désassimilation exagérée ou déviée. Elle augmentera l'élimination par les divers émonctoires, aura recours à la saignée dans l'urémie, l'éclampsie, aux injections de sérum artificiel qui accélère le passage des substances cristalloïdes au travers du filtre rénal, accroîtra l'activité des organes destructeurs des microbes et des poisons au moyen de l'administration de sucre, d'éther, etc., et d'oxydants qui rendent les toxines plus solubles et plus dialysables.

Elle fera également appel à la *thérapeutique physiologique* préconisée par Claude Bernard qui disait : « Il faut que la médecine ait recours à la physiologie soit pour comprendre le mécanisme des maladies, soit

pour expliquer l'action des médicaments ». Cette thérapeutique physiologique oppose aux troubles morbides les agents thérapeutiques possédant une action inverse, sans s'inquiéter de leur cause, de leur pathogénie, ni des indications vraiment médicales. Elle a néanmoins le mérite de préciser l'action physiologique de chaque remède et d'enrichir ainsi la matière médicale. Elle cherche non seulement l'action du médicament sur l'élément anatomique mais aussi l'électivité de cette action et fournit son indication physiologique.

La prédominance de l'action physiologique de la substance chimique sur cet élément anatomique et sur ses fonctions est l'indice de son application médicamenteuse rationnelle. La parenté chimique n'implique cependant pas l'identité d'action physiologique ou thérapeutique. « C'est en solidarisant, dit Laborde, les résultats de l'observation expérimentale avec ceux de l'observation cliniqne qui n'est, en somme, que la première continuée dans le domaine de l'application, que l'on parvient à constituer la thérapeutique rationnelle et scientifique, but suprême de la médecine. » L'expérimentation sur les animaux est fort utile à condition qu'on tienne lieu de la différence qui existe entre l'état de santé et de maladie, de la variabilité avec laquelle chaque espèce animale réagit vis-à-vis de certaines substances toxiques et de l'exagération des doses à laquelle expose la comparaison que l'on établit entre la résistance d'un animal sain et les effets présumés sur un organisme humain plus ou moins débilité par la maladie. Ici le pourcentage comparatif par kilogrammes de matière vivante expose à de regrettables excès thérapeutiques.

En clinique, en effet, il ne s'agit pas d'obtenir une action thérapeutique absolument contraire aux symptômes observés. On risquerait de ne provoquer ces effets qu'avec des doses trop fortes, capables de produire des troubles fonctionnels dangereux ou des

phénomènes toxiques dont la gravité augmenterait avec le défaut de résistance ou l'insuffisance d'élimination de l'organisme malade.

Telle est la principale cause des effets toxiques de certains antipyrétiques nouveaux, tels que le pyramidon, la cryogénine donnés à de trop fortes doses dans le but de faire revenir d'emblée à la normale une température de 40°. Assez souvent le collapsus cardiaque est la conséquence de ces exagérations thérapeutiques. Des doses moyennes, fractionnées, répétées au besoin, sont préférables.

Ces remarques sont souvent applicables au traitement de l'asystolie. Il faut soutenir le cœur et ne pas le surmener ; il convient de le ménager et de ne lui imposer ni travail inutile, ni augmentation de contractilité exagérée. On évite ainsi les risques et les dangers d'une thérapeutique intensive dont les résultats, parfois momentanément brillants, durent peu. Le même reproche fut formulé par Peter à propos des excès thérapeutiques dans l'infection. « On vise le microbe et on atteint le patient. »

« La thérapeutique physiologique, dit Bouchard, s'attache à reconnaître les perturbations apportées par la maladie aux fonctions des organes et à provoquer des phénomènes inverses pour rétablir l'état normal. Elle procède directement de la physiologie pathologique. C'est une thérapeutique symptomatique, mais plus fine et plus pénétrante. C'est elle qui a déterminé l'action physiologique des médicaments et a arraché la thérapeutique des mains de l'empirisme pour l'élever à la hauteur d'une science. A ce titre toutes les autres méthodes sont ses tributaires ; c'est à sa source qu'elles doivent s'alimenter. »

« En résumé, conclut Bouchard, l'avenir appartient à la thérapeutique *pathogénique* dont les indications seront réalisées par la thérapeutique *physiologique* avec le contrôle de la thérapeutique *statistique.* »

# CHAPITRE III

## LES NOUVELLES CONQUÊTES THÉRAPEUTIQUES

**Antisepsie et Asepsie.** — Cette conquête thérapeutique provient des doctrines microbiennes qui, en montrant le pourquoi, la cause des maladies infectieuses et épidémiques, ont fait faire un progrès immense à la chirurgie, à l'hygiène et à la prophylaxie.

L'*antisepsie chirurgicale* a fait disparaître ces graves complications des plaies (septicémie, gangrène, pourriture d'hôpital) ; elle permet d'intervenir avec succès dans les lésions du canal rachidien, du cerveau, du cœur, donne d'excellents résultats dans les fractures ouvertes, les plaies articulaires. Grâce à elles, le chirurgien peut opérer sans risque dans la cavité péritonéale, cérébrale, rachidienne, etc.

Le péritoine a cessé d'être le grand épouvantail de la chirurgie, et ce n'est guère qu'après une heure d'ouverture, qu'il se comporte mal. On ne le lave plus, on l'assèche. L'*asepsie* tend à remplacer l'antisepsie, car elle épargne aux surfaces cruentées et aux séreuses ouvertes les effets irritatifs des antiseptiques ; elle assure une cicatrisation plus rapide, plus complète et plus certaine ; elle dispense du drainage qui s'impose dans les régions et les champs opératoires infectés. Ce sont encore les doctrines pastoriennes qui ont montré que l'infection des plaies provient souvent d'une faute chirurgicale, que les sources habituelles

de l'infection sont la peau du malade et de l'opérateur, les instruments, les éponges, les gazes ou l'ouate destinées à assécher, et enfin l'air. La limitation parfaitement rigoureuse du champ opératoire évitera la dissémination des germes. Le chirurgien qui ouvre ou enlève un foyer d'infection, ne doit jamais oublier que ce sont surtout les mains de l'opérateur, et surtout des aides, qui ensemencent les germes infectieux dans les régions voisines et provoquent ainsi des complications redoutables comme celles qui dévastaient les hôpitaux et les ambulances avant l'application de la méthode antiseptique de Lister.

Il faut toujours songer à l'aggravation des infections par passages successifs. Aussi doit-on éviter, par l'application des méthodes antiseptiques, les infections légères, larvées, frustes, qui peuvent être le point de départ d'épidémies circonscrites ou générales, comme le tétanos, dans les salles de chirurgie, l'infection streptococcique des services d'accouchement, la diphtérie dans les pensionnats, les broncho-pneumonies ou le choléra infantile dans les crèches.

C'est pour empêcher l'infection des plaies que la chirurgie de guerre et des accidents s'est modifiée. On agit le moins possible sur le terrain, on se contente alors de panser au coton stérilisé, destiné à protéger la plaie contre l'invasion des germes extérieurs, et ce n'est qu'à l'hôpital ou à l'ambulance que sont faites les interventions chirurgicales qui doivent être définitives, d'emblée. On n'a plus besoin d'y revenir, on gagne du temps, et on évite de nouvelles souffrances aux blessés.

L'*antisepsie obstétricale* a fait disparaître les épidémies meurtrières de fièvre puerpérale qui ravageaient les maternités, et, grâce à elle, la mortalité est tombée de 9,3 à 0,30 %.

L'*antisepsie générale* permet d'influencer le nombre

des microbes en ralentissant leur pullulation, de modifier la nutrition de ces microorganismes, d'atténuer ou de supprimer leur virulence. La difficulté, dit Bouchard, est de découvrir, pour un microbe infectieux déterminé, une substance qui amoindrisse sa vitalité, et, cela, à un degré de dilution tel qu'elle ne puisse pas incommoder les cellules animales vivantes. On doit rendre l'organisme humain inhabitable pour les agents infectieux en le viciant chimiquement avec une substance antiseptique. Appliquée rigoureusement et à temps, l'antisepsie influe sur le nombre de microbes et sur la gravité de la maladie, comme le démontrent les recherches expérimentales sur la maladie pyocyanique ; elle agit, non seulement sur les manifestations aiguës de l'infection, mais elle évite et écarte les infections chroniques qui surviennent lorsque la cause infectieuse est permanente. Aussi la première précaution est-elle de supprimer d'emblée les points de départ de l'infection (tétanos, pustule maligne, abcès, tubercule, cancer, etc.).

Comme la temporisation peut être fatale, le médecin devrait savoir pratiquer les opérations d'urgence. Les principaux progrès réalisés en thérapeutique sont relatifs à la thérapeutique locale qui, le plus souvent, vise les maladies infectieuses locales ou localisées, parfois aiguës, souvent chroniques.

L'*antisepsie* peut être *évacuatrice ;* elle a alors pour but de débarrasser l'organisme des microbes soit par incision (abcès, empyème, etc.), soit par lavages ou injections, soit par l'emploi de vomitifs, de purgatifs, de lavements, de lavages intestinaux, etc.

« L'*antisepsie du tube digestif*, a dit Bouchard, est la première conquête dans les essais de désinfection du milieu intérieur ; elle est utile dans la plupart des affections gastro-intestinales, dans les auto-intoxications, dans les maladies du foie, des reins, de la peau. On combat les fermentations intestinales avec les

purgatifs salins ou antiseptiques (calomel), les antiseptiques intestinaux qui, à doses fractionnées, gênent le développement des microbes.

« Ces antiseptiques (salol, bétol, naphtol, benzonaphtol) doivent posséder les propriétés suivantes : être insolubles et n'être absorbés que graduellement le long de leur parcours, être en poudre ténue pour multiplier les surfaces de contact, être administrés à doses fractionnées et souvent répétées. Ainsi, le benzonaphtol réduit les germes de 50 °/₀.

« La recherche du meilleur antiseptique applicable à chacun des agents pathogènes est l'œuvre la plus urgente qui s'impose aux temps présents. »

A propos de chaque microbe pathogène, il faut déterminer l'*équivalent antiseptique* de la substance qu'on essaye et mettre en parallèle l'*équivalent toxique*. A ce propos, il est indispensable de préciser successivement la dose qui retarde la germination des microbes, celle qui l'empêche d'une façon absolue, la dose qui ralentit leur développement, celle qui l'arrête complètement, la dose qui stérilise les microbes tout en les laissant vivre, la dose qui les tue. Il convient aussi de rechercher les *équivalents thérapeutiques* qui correspondent aux doses provoquant les premiers symptômes physiologiques, les premiers troubles fonctionnels. De la valeur antiseptique et toxique des corps, on peut déduire leur pouvoir thérapeutique.

Ainsi le sublimé, qui est un antiseptique énergique, est un mauvais médicament, puisqu'il est toxique.

Le naphtol est plus nuisible à la cellule végétale parasitaire qu'à la cellule animale. Il n'y a pas de parallélisme entre la toxicité d'un mélange de substances antiseptiques et la puissance antiseptique de ce mélange. La différence est souvent à l'avantage du pouvoir antiseptique. Dans le choix des antiseptiques, il faut tenir compte du genre d'antisepsie que l'on

cherche (antisepsie générale ou en surface de la peau, des muqueuses ou du tube digestif, des voies aériennes, des voies urinaires, etc.).

**Sérothérapie.** — Ce sont les doctrines pastoriennes qui ont été le point de départ de la sérothérapie *préventive* et *curative*. Son *historique* a été longuement exposé dans le rapport de M. le professeur Roger au Congrès de médecine de Nancy, en 1896. Il comprend plusieurs périodes :

I. En 1888, Richet et Héricourt eurent le mérite de la découverte et reconnurent que le sang d'un chien guéri d'une inoculation antérieure était plus actif et permettait de sauver les animaux ;

II. En 1890, Behring et Kitasato montrèrent que le sang des animaux vaccinés contre les bacilles de la diphtérie ou du tétanos a la propriété de neutraliser les poisons produits par ces microbes dans des proportions vraiment extraordinaires.

III. En 1894, Roux, Martin et Chaillou appliquèrent ces données au traitement de la diphtérie chez l'homme et apportèrent une statistique encourageante basée sur 300 observations. La sérothérapie avait conquis une place brillante dans la thérapeutique. Elle a eu son origine dans les travaux sur le pouvoir bactéricide des humeurs. Elle fut successivement appliquée à la plupart des maladies microbiennes (charbon, choléra, coli-bacillose, diphtérie, pneumococcie, lèpre, morve, pyano-bacillose, staphylococcie, streptococcie, tuberculose, tétanos, fièvre typhoïde, rage, variole, syphilis, cancer, etc.).

La sérothérapie se rattache à l'*isopathie*. C'est l'organisme animal lui-même qui fournit les remèdes actifs élaborés par le protoplasma de la cellule, sous l'influence de certains germes pathogènes et de leur toxine. L'animal immunisé se transforme ainsi en une sorte d'officine d'agents curateurs ou préven-

tifs. Pour expliquer le mode d'action des sérums thérapeutiques on invoqua tour à tour l'action bactéricide du sérum chez les animaux vaccinés, l'action du sérum sur la morphologie des microbes, le pouvoir agglutinant des sérums, le phénomène de Pfeiffer, l'atténuation de la virulence, les propriétés antitoxiques des sérums, les propriétés bactéricides, les actions antibactériennes, antimicrobiennes, les rapports entre les substances antibactériennes, antitoxiques et thérapeutiques, le passage des substances actives dans les sécrétions, l'origine cellulaire des substances actives du sang, les substances actives des sérums telles que les alexines, les protéines défensives, les phylaxines, les stimulines.

On admet actuellement que les sérums ont surtout une action antitoxique et excito-phagocytaire.

Les sérums particuliers habituellement employés ont à la fois une action préventive et curative, comme les sérums antidiphtérique et antipesteux. D'autres ont surtout une influence préventive, comme le sérum antitétanique, le sérum antivenimeux. Certains ne s'adressent qu'à la variété de microbes qui a servi à leur préparation, comme le sérum antistreptococcique. Enfin parmi les sérums encore à l'étude se rangent les sérums antityphoïde, anticholérique, antituberculeux, anticancéreux. Chacun de ces sérums a été longuement étudié dans notre article *Thérapeutique générale* du Traité de Pathologie générale du professeur Bouchard. Nous nous bornerons à résumer leurs caractères principaux.

Sérum antitétanique. — Il est surtout préventif. Il réussit d'autant mieux qu'il est injecté plus tôt et en quantité suffisante (de 20 à 30 centimètres cubes). Son application hâtive doit être accompagnée de la désinfection ou mieux de l'éradication, du curetage de la plaie, car le bacille du tétanos reste localisé,

n'agit guère que par ses produits de sécrétion dont l'abondance et l'activité sont favorisées par son association avec les microbes du pus. La suppression d'emblée du foyer infectieux peut enrayer ou atténuer la toxi-infection tétanique. On a renoncé à l'injection intra-cérébrale du sérum antitétanique qui avait été préconisée par Roux et Borrel. L'antitoxine de Tizzoni et Cattani qui, à poids égal, est dix fois plus active que le sérum, n'est pas préférable. Nous conseillons l'injection hâtive de fortes doses de sérum dans l'épaisseur des muscles de la fesse, chez tout blessé souillé de terre, l'habitat ordinaire du bacille tétanique. Les doses doivent être doublées dans les pays chauds, car, pendant notre séjour au Tonkin, nous avions été frappé de la brièveté de l'incubation du tétanos et de la rapidité de son évolution.

Sérum antidiphtérique. — Son action *préventive* est réelle, elle ne se prolonge pas au delà de quatre semaines. La proportion des cas graves est de 40 °/₀ chez les non inoculés et elle devient presque nulle chez les immunisés.

Même dans les cas de diphtérie douteuse, le sérum Behring-Roux doit être injecté hâtivement et les doses doivent être assez fortes, si l'examen bactériologique est positif. Il est utile, le cas échéant, de faire usage du sérum antistreptococcique. De 56, la mortalité de la diphtérie est tombée à 16 °/₀ et même à 9,6 d'après la statistique de Goodall de Londres. Cette sérothérapie diminue les chances de contamination en atténuant la virulence et en restreignant la durée de la diphtérie. Elle agit non moins sur le bacille diphtérique que sur les phagocytes dont il augmente l'activité cellulaire et dont il diminue l'impressionnabilité à l'action nocive du microbe et de ses toxines. Ce sérum doit être injecté chaque jour à dose variant suivant la gravité du cas (de 10 à 30 centi-

mètres cubes), jusqu'à ce que les fausses membranes se détachent. Le chauffage du sérum à 58 degrés évite la plupart des accidents post-sérothérapeutiques. Employé à la dose quotidienne de 20 à 40 centimètres cubes, il donne de bons résultats dans les pneumonies graves. Il agit vraisemblablement comme antitoxique et comme excito-phagocytaire.

SÉRUM ANTIPESTEUX. — Son action *préventive* est indiscutable. Sur 500 individus vaccinés et vivant en plein foyer pesteux, 5 seulement ont contracté la peste (Yersin). La proportion relevée par Simond n'est que de 9/1160es. Ces injections préventives de 10 centimètres cubes de sérum doivent être renouvelées tous les 15 jours. Il n'existe pas de relation absolue entre le pouvoir immunisant et curateur du sérum antipesteux. Le sérum obtenu avec des cultures contenant des bacilles vivants, est bien plus actif que lorsque les microbes sont morts. D'après deux statistiques de Yersin, la mortalité qui n'était dans le premier cas que de 7,6 °/o s'éleva, dans le second, à 72 °/o.

Les effets curateurs de ce sérum augmentent lorsqu'il est injecté sous la peau hâtivement, à fortes doses (de 40 à 80 centimètres cubes), jusqu'au moment où la température tombe. Dans les cas graves de peste bubonique ou dans les pneumonies pesteuses, on doit recourir aux injections intra-musculaires et même intra-veineuses.

Le sérum de Lustig est obtenu en injectant au cheval une substance vaccinante retirée des cultures de bacilles pesteux au moyen d'une solution de potasse au 100me. Il est moins efficace que le précédent, car il n'abaisse pas la mortalité au dessous de 40 °/o. Il n'a pas été employé à titre préventif.

VACCIN DE HAFFKINE. — Il consiste en cultures de

bacilles pesteux sur bouillon, datant d'un mois et chauffées à 70° pendant une heure.

Il est inoculé sous la peau à la dose de 3 centimètres cubes. Il détermine pendant 12 heures des symptômes locaux et généraux qui rappellent ceux de la peste. Une seconde inoculation est faite 8 jours plus tard. Ce vaccin confère une immunité active de plus longue durée que celle que donne le sérum. Il a l'inconvénient de favoriser l'infection pesteuse pendant les quelques jours qui précèdent le développement de l'immunité. De plus son action préventive est plus tardive, mais plus prolongée que celle qui est fournie par le sérum. Aussi dans une localité déjà infectée, vaut-il mieux commencer par une injection de sérum antipesteux et n'injecter le vaccin que 48 heures plus tard et à deux reprises séparées par des intervalles de 10 à 12 jours.

Ce vaccin peut être préparé facilement, rapidement et en grande quantité. Il diminue la réceptivité vis-à-vis de la peste, dès que l'immunité est acquise et maintenue par des revaccinations et il amoindrit la gravité des atteintes. Ainsi, à Hubli, dans l'Inde, grâce à ce sérum, la proportion de décès par la peste serait tombée de 52,50 à 5,82 %. A Dharwar, la mortalité des pestiférés qui était de 93,3 % est descendue à 29,4 % chez les vaccinés et à 26,3 % chez les revaccinés.

Sérum antistreptococcique. — En cultivant des streptocoques dans du sérum humain, Marmorek leur a donné une virulence énorme, constante et définitive au point qu'un cent milliardième de centimètre cube de ces cultures en série suffirait à tuer un lapin.

L'inoculation de doses progressivement croissantes de ces cultures au cheval et à l'âne donne au sérum de ces animaux des propriétés curatives contre presque toutes les modalités cliniques de la streptococcie.

Ce sérum diminue la gravité, la durée et la fréquence des rechutes de l'érysipèle ; il donne de bons résultats dans l'infection puerpérale, les septicémies post-opératoires. La mortalité de la fièvre puerpérale traitée par ce sérum est tombée de 42,56 à 35,20.

Il est utile dans les diphtéries associées à la streptococcie, dans certaines broncho-pneumonies, dans la scarlatine dont il a diminué la mortalité de 10 °/₀₀, dans la variole confluente.

En pratique, il faut recourir à un sérum antistreptococcique polyvalent, qui accroît les chances de succès.

Sérum antivenimeux. — Il existe de grandes ressemblances chimiques et biologiques entre les toxines microbiennes (du tétanos en particulier), et celle du venin des serpents.

Elles sont analogues par l'accoutumance de la vaccinalité, par la complexité de leur constitution, par leur résistance aux agents chimiques. Calmette compare le venin aux diastases, aux toxines microbiennes ou végétales, aux enzymes.

L'immunisation contre les morsures de serpents était connue des Psylles, au dire de Lucain, des Indiens, des indigènes de la Guyane qui obtenaient une immunité soit en s'inoculant du venin, soit en appliquant sur les plaies, le foie, le fiel de serpent ou les poches à venin séchées au soleil et pulvérisées. Certains charmeurs de serpents mangent en outre des serpents entiers, dans le but d'augmenter leur immunisation. Nous avons communiqué en 1903 à l'Académie de Médecine, le cas d'un chasseur de vipères à qui de nombreuses morsures avaient conféré l'immunité. Ces faits ont servi de base à l'*Isothérapie* dont le principe se trouve dans cette phrase d'Hippocrate : « Ce qui fait la maladie, la guérit aussi. »

Le sérum des animaux immunisés agit sur le venin *in vitro* ; il est préventif et thérapeutique contre tous

les venins des serpents et même des scorpions. Calmette a remarqué que le pouvoir toxique du sang de l'ophidien ne varie guère suivant le serpent qui l'a fourni, tandis que les venins, au contraire, présentent entre eux de grandes différences de toxicité.

Pour obtenir un sérum antivenimeux en quantité suffisante, on immunise un cheval avec des doses progressivement croissantes de venin mélangé à une quantité graduellement décroissante d'hypochlorite de chaux (1/60e).

Ces injections sont renouvelées tous les 4 à 5 jours, pendant 6 mois et on emploie successivement les venins appartenant à plusieurs espèces de serpents.

Le sérum du cheval immunisé doit avoir une activité d'au moins 1/10,000e.

Après avoir lavé la plaie, au-dessus de laquelle on a placé un lien constricteur, avec une solution récente d'hypochlorite de chaux (dilué à 1 gramme pour 60 grammes d'eau bouillie) ou de permanganate de potasse, il faut injecter, le plus tôt possible, dans le tissu cellulaire sous-cutané, au niveau du flanc, de 10 à 20 centimètres cubes de sérum antivenimeux, suivant l'intensité du venin et la date de la morsure.

Tentatives sérothérapiques. — Parmi les tentatives sérothérapiques se rangent : la *vaccination anticholérique* (Ferran 1885, Haffkine 1892, 1895) la *sérothérapie anticholérique* que Haffkine associait au vaccin, afin d'éviter l'infection cholérique pendant le temps nécessaire à l'immunisation du sujet ; la *sérothérapie antisyphilitique* provenant d'animaux réfractaires à la syphilis auxquels on inoculait tantôt du sang de syphilitiques, tantôt des fragments de chancre. De plus, le sérum de syphilitiques a été injecté sans succès à des malades atteints de chancre ou de syphilis secondaire, et, d'après Neisser, il est incapable de transmettre la syphilis et ne possède aucun pouvoir

immunisant. Les dernières recherches de Metchnikoff ont prouvé que la syphilis était transmissible et inoculable aux singes anthropoïdes et que son microbe immobile appartenait à la catégorie des microbes invisibles comme celui de la fièvre aphteuse et de la fièvre jaune : aussi est-ce parmi les virus vivants, mais atténués, qu'il faut chercher le vaccin syphilitique. Seule, d'après Metchnikoff, l'espèce macaccus atténue le virus syphilitique. Cependant, si avec le virus de ces singes, la lésion primitive est insignifiante et n'est pas suivie d'accidents secondaires de la peau ou des muqueuses, il se produit une adénopathie généralisée, indice d'une infection de l'organisme.

De nombreux essais ont été tentés contre la TUBERCULOSE. On a employé successivement, l'*hétérosérothérapie* (sérum d'animaux immunisés contre la streptococcie) ; la *toxinothérapie* (lymphe de Koch). En 1894, j'ai montré (1) que le sérum de chèvres auxquelles j'injectais des doses progressivement croissantes de tuberculine, était capable de ralentir et même d'enrayer la marche de la tuberculose chez l'homme, et possédait une action immunisante pour le cobaye.

Plus tard, le 12 août 1895, MARAGLIANO, de Gênes, faisait au Congrès de Bordeaux une communication sur un *sérum antituberculeux*, obtenu en injectant à des chevaux des cultures de bacilles tuberculeux, chauffées à 100° et filtrées, ainsi que des cultures non chauffées, filtrées et concentrées dans le vide. Les premières renferment des protéines, les secondes des toxalbumines. Un centimètre cube de ce sérum possède 1,000 unités antitoxiques.

D'après Landouzy, il n'a qu'une action antidotique, antituberculineuse ; il agit contre la toxinémie tuberculineuse et non contre l'infection tuberculeuse elle-même. Il n'est pas spécifique.

1, BOINET. Congrès de Médecine de Lyon, octobre 1894, et Société de Biologie de Paris, 6 juillet 1895.

Les mêmes remarques ont été formulées contre le nouveau *sérum antituberculeux de Marmorek.*

Le *sérum antityphoïde* de Chantemesse provient de chevaux immunisés par des injections de toxine typhoïde soluble. Il a réduit à 4 °/₀ la mortalité par fièvre typhoïde. Il exercerait une stimulation spécifique, rapide et énergique sur les organes et appareils de défense de l'organisme.

Cette action serait d'autant plus salutaire et manifeste que la première injection de sérum est faite à une période plus rapprochée du début de la fièvre typhoïde. Les doses doivent être d'autant plus faibles que la maladie est plus grave.

Enfin le *sérum anticancéreux*, que le docteur Doyen obtient au moyen du *micrococcus néoformans*, est encore à l'étude et a été accueilli avec une certaine froideur, justifiée par l'absence de preuves expérimentales en faveur de la spécificité de ce microbe et par le souvenir de l'inefficacité soit du *sérum anticancéreux* préconisé par RICHET et HÉRICOURT (1), soit des injections de cultures atténuées de sérum streptococcique (Lassar, Coley, Kocher, etc.).

La poudre de cancer desséchée à 150° et injectée à un âne, a donné au sérum de cet animal certaines propriétés thérapeutiques permettant d'améliorer des cancéreux inopérables.

Lœffler vient de faire connaître ce nouveau procédé de préparation des sérums actifs, antitoxiques, microbicides et même anticellulaires. Il est basé sur cette constatation que, desséchée, puis chauffée à 120 ou 150° et finalement réduite en poudre, toute matière infectieuse ou virulente est capable, lorsqu'elle est injectée sous cet état à un animal, de provoquer la formation d'un sérum actif et spécifique. Avec ce procédé, Lœffler a pu immuniser les animaux con-

1. BOINET. Congrès de Médecine de Bordeaux, août 1895, et *Traité de Thérapeutique appliquée* de ROBIN, fascicule VII, p. 152.

tre les microbes pathogènes : bacille typhique, colibacille, vibrion cholérique, bacille tuberculeux, et leur sérum était spécifique et agglutinait les microbes dont les cultures réduites en poudre avaient servi à la vaccination. Certains sérums exerçaient même une action bactéricide et bactériolytique. D'autres sérums actifs ont été préparés avec des organes entiers d'animaux auxquels on avait conféré une infection spécifique (charbon, rouget des porcs, septicémie).

La *sérothérapie préventive* joue un grand rôle dans la *prophylaxie des maladies infectieuses* en introduisant dans l'organisme un sérum bactéricide qui gêne le développement de l'agent pathogène et un sérum antitoxique qui augmente la résistance des cellules aux toxines. L'action préventive des sérums spéciaux s'exerce utilement contre la diphtérie, le tétanos, la peste, la streptococcie, la fièvre typhoïde. L'immunité conférée, en pareil cas, n'est que passagère.

**Vaccinations préventives.** — Les *vaccinations préventives* ont également une grande importance au point de vue prophylactique. La *variolisation* ou *variole inoculée*, importée de Chine en Turquie, en 1675, et préconisée en Angleterre, en 1721, par lady Montagu, est abandonnée.

Le *vaccin de Jenner* préserve de la variole, qui est presque inconnue en Allemagne depuis l'époque où la vaccination dans la première année et la revaccination dans le cours de la douzième année sont devenues obligatoires. Des dispositions analogues se trouvent dans la loi française du 15 février 1902.

Les *vaccinations pastoriennes*, pratiquées avec des virus atténués, sont employées avantageusement en médecine vétérinaire contre le charbon et la clavelée. Cette vaccination contre le charbon a fait tomber la mortalité de 10 à 0.94 °/₀ chez les moutons et de 5 à 0,34 °/₀ chez les bovidés.

La *vaccination antirabique* de Pasteur a abaissé la mortalité de 16 à 0,25 %. En injectant des fragments de moelle de lapin rabique, de plus en plus virulente, on crée un état réfractaire qui se développe plus rapidement que la maladie. L'immunité apparaît assez tôt pour empêcher la propagation du virus actif et mettre l'organisme en état de le détruire. Dans la méthode de Pasteur contre la rage, le vaccin est introduit en même temps qu'un virus renforcé. Il se servait d'un virus de lapin à courte incubation, à évolution brève, permettant d'obtenir l'immunité après morsure avant que le virus rabique naturel ne commence à évoluer.

La sérothérapie et les vaccinations préventives constituent avec la désinfection et l'isolement les principaux moyens prophylactiques à opposer au développement et à l'extension épidémiques des maladies infectieuses.

Les doctrines microbiennes ont donné naissance à d'autres tentatives thérapeutiques, basées sur l'action antagoniste de quelques microbes et de certaines toxines.

Bactériothérapie. — Pasteur avait rendu des poules réfractaires au charbon en leur inoculant des cultures de choléra des poules.

Ces données furent appliquées à la thérapeutique par Cantani qui utilisait les propriétés antagonistes de certains microbes. En 1889, nous avons remarqué que la levure de bière modifiait la morphologie du bacille typhique et atténuait sa virulence ; elle nous donnait de bons résultats dans les diarrhées typhiques, chroniques des pays chauds, dans le muguet.

La *toxinothérapie*, la *toxibactériothérapie* (1) sont aussi à l'étude.

1. Voir *Thérapeutique générale*, **in** *Pathologie générale*, de Bouchard, tome VI.

**Sérums cytolytiques.** — La découverte des poisons cellulaires ou *cytotoxines* a ouvert à la thérapeutique quelques applications pratiques. Ces cytotoxines n'agissent que sur les éléments qui leur ont donné naissance. Des lésions lépreuses ont été heureusement modifiées avec des injections de sérum de chèvre contenant de l'hémotoxine, qui avait été obtenu au moyen d'inoculations préalables de sang humain défibriné. Le *sérum hémotoxique* de Metchnikoff a amélioré l'anémie.

Ces notions de spécificité cellulaire pourront sans doute être utilisées en thérapeutique. Le sérum leucotoxique que Metchnikoff voulait opposer à l'envahissement des leucocytes mononucléaires, ces macrophages ennemis des éléments nobles, est également toxique pour les polynucléaires : aussi y a-t-on renoncé. La quinine exagère et prolonge la mononucléose.

**Sérums artificiels.** — La *sérothérapie artificielle* qui comprend le *sérum artificiel*, les *injections salines* ou *alcalines*, les *lavages du sang* ou *hématocatharsie* associés aux *saignées-transfusion*, le *sérum de Truneseck*, le *sérum gélatiné*, etc., est étudiée avec détails dans notre article déjà cité de « Thérapeutique générale » où l'on trouvera aussi l'exposé des *médications spécifiques* (paludisme, syphilis, goutte, rhumatisme): des *médications symptomatiques*, du *traitement des troubles par altération de la nutrition*, etc., etc.

**Opothérapie.** — Comme la sérothérapie, l'opothérapie, ou la thérapeutique par les extraits d'organes, dérive de la thérapeutique naturiste et emprunte à l'organisme vivant les agents médicamenteux destinés à solliciter et à soutenir l'effort de la « nature médicatrice ».

L'utilisation thérapeutique des divers organes était connue d'Hippocrate, de l'Ecole d'Alexandrie, de

Galien, de l'Ecole de Salerne, et le Codex du XVII$^{e}$ siècle préconisait encore l'huile de crâne humain, la *mumie* retirée des tombeaux, la graisse humaine, le bouillon de vipères, la bile d'ours. En 1685, M$^{me}$ de Sévigné prend avec succès huit gouttes d'essence d'urine contre ses vapeurs. Au XVIII$^{e}$ siècle, on admet que « les mêmes parties d'animaux conviennent aux mêmes parties de l'homme ». Brown-Séquard donne à l'opothérapie sa consécration scientifique en montrant, en 1859, que la transfusion de sang d'animaux rappelle à la vie un animal décapsulé à l'agonie, et en prouvant, en 1869, que toutes les glandes « qu'elles aient des conduits excréteurs ou non, donnent au sang des principes utiles dont l'absence se fait sentir quand elles sont extirpées ou détruites par une maladie ». Enfin, en 1889, ces constatations physiologiques reçoivent leur application pratique et conduisent à l'opothérapie génitale qui avait été en honneur, quinze à dix-huit siècles avant.

Les résultats de ces injections confirment les idées de Brown-Séquard et de Claude Bernard sur les sécrétions internes et montrent l'efficacité des extraits organiques dans l'insuffisance des organes similaires.

Cette opothérapie *directe* ou de *substitution* prend une nouvelle extension, et l'ingestion de corps thyroïde (Howitz, Foa, Mackenzie) consacre l'opothérapie *indirecte* ou de *corrélation*. Puis l'opothérapie substitutive est employée dans l'insuffisance fonctionnelle des capsules surrénales, du foie, des reins, des ovaires, etc. L'atténuation de la toxine tétanique par son mélange à la substance nerveuse est le point de départ de l'utilisation de l'opothérapie dans les maladies infectieuses. Les recherches de Metchnikoff qui attribue cette neutralisation de la toxine à une excitation générale de l'organisme, à un accroissement de la phagocytose, rapprochent l'opothérapie de la sérothérapie. L'opothérapie favorise surtout la défense de

l'organisme. Ses principales voies d'introduction sont : les injections hypodermiques parfois intra-veineuses des extraits, surtout l'ingestion alimentaire et, exceptionnellement, la greffe péritonéale ou sous-cutanée. Les résultats thérapeutiques peuvent être améliorés au moyen des *préparations physiologiques des animaux* que l'on obtient, soit en hypertrophiant la glande, soit en exaltant la fonction des organes (avec du glucose pour le foie, ou des injections de sérum d'animaux décapsulés pour les capsules surrénales), soit en recueillant les organes à l'état d'activité. Il est encore avantageux de rechercher un *accouplement fonctionnel* des glandes ou de leurs extraits en injectant de l'extrait pancréatique, par exemple, aux animaux dont on veut utiliser opothérapiquement le foie ; de l'extrait splénique à ceux dont on veut augmenter les effets thérapeutiques du foie. Enfin l'*opothérapie associée* emploie des mélanges de pancréas et de foie, des extraits de foie digérés dans de l'extrait pancréatique.

L'opothérapie augmente l'énergie des fonctions des organes à sécrétion antitoxique qui jouent un rôle de protection dans les auto-intoxications, qui accroissent la résistance de l'organisme dans les infections et qui constituent, comme les humeurs antitoxiques, des facteurs d'immunité. On a attribué à l'extrait orchidique une influence favorable dans le traitement de la tuberculose, de la morve, du charbon, du choléra. La résistance des chiens contre le colibacille, le streptocoque, le bacille de la diphtérie, augmente si on leur injecte certains extraits organiques (foie, intestin, thymus). Les recherches de Wassermann et Takaki, de Peiffer et Marx font espérer que l'opothérapie donnera des résultats dans la cure des maladies infectieuses.

L'opothérapie est surtout indiquée dans l'insuffisance fonctionnelle des organes, dans les auto-intoxications, dans les maladies par ralentissement de la

nutrition, dans certains troubles nerveux. Elle établit, pour ainsi dire, une sorte de transition thérapeutique rend ces agents biologiques utiles dans la plupart des troubles morbides.

L'opothérapie spéciale des diverses organes que nous avons étudiée longuement dans notre Thérapeutique générale (*loc. cit.*) peut être résumée ainsi :

Opothérapie thyroïdienne. — Elle est tantôt *directe* (athyroïdisme et dysthyroïdisme) ; tantôt *indirecte* (obésité, fractures non consolidées, fibromes) tantôt *empirique* (tétanie, sclérodermie, psoriasis.) Elle est indiquée dans le *maladies du corps thyroïde* (myxœdèmes de l'adulte, opératoire, infantile ; crétinisme, goitres simple et exophtalmique) ; dans les *arrêts de croissance* (nanisme, infantilisme, athrepsie, rachitisme, retards dans la consolidation des cals); dans les *maladies* par *ralentissement de la nutrition* (obésité, diabète) ; dans certaines *affections cutanées* (psoriasis) ; dans quelques variétés de *rhumatisme*, dans la *maladie d'Addison*. Elle expose à des troubles cardiaques.

Opothérapie orchidienne. — Elle convient à l'épuisement nerveux, à la neurasthénie, à la sénilité précoce, aux névropathies chroniques, au diabète ; elle a été utilisée dans l'impuissance, l'aliénation mentale, le tabes, le cancer, la tuberculose.

Opothérapie ovarienne. — Elle est avantageusement employée dans les troubles consécutifs à la castration ovarienne, à la ménopause et dans la chlorose.

Opothérapie thymique. — Les suppléances fonctionnelles qui existent entre le thymus et le corps thyroïde, les glandes parathyroïdiennes, le corps pituitaire et les capsules surrénales (1) expliquent

1. Boinet. Congrès international de Médecine (Section de Pathologie interne), août 1900.

l'action de cette médication dans le goître, le goître exophtalmique, la chlorose, l'athrepsie, la maladie d'Addison.

Opothérapie nerveuse. — Les extraits de substance cérébrale et médullaire ont été donnés dans des cas de rage, de neurasthénie, d'épilepsie, de mélancolie, de manie.

Opothérapie musculaire ou Zomothérapie. — D'après Richet et Héricourt, le plasma musculaire immunise contre l'infection tuberculeuse.

Opothérapie lymphatique, médullaire et splénique. — Les ganglions lymphatiques, la moelle osseuse et la rate (1) qui jouent un rôle considérable dans l'hématopoïèse et la multiplication leucocytaire, ont été employés dans l'anémie pernicieuse, la leucémie grave, la leucocythémie. La moelle osseuse a été administrée, en outre, dans le rachitisme, l'anémie grave, la chlorose, et l'extrait splénique a donné des résultats dans le paludisme, la cachexie palustre, le goître exophtalmique.

Opothérapie pulmonaire. — Elle date d'Hippocrate et fut préconisée par Dioscoride (75 ans après J.-C.), Mésué (1015), Helvétius (1727). Elle a été récemment recommandée dans la tuberculose pulmonaire peu avancée, dans les bronchites et les broncho-pneumonies, dans la coqueluche, les pleurésies, les arthropathies du type Marie, les ostéo-arthrites consécutives à la pleurésie purulente.

Opothérapie rénale. — Elle est utile dans les néphrites chroniques, l'albuminurie, l'urémie.

Opothérapie surrénale. — Elle est indiquée dans l'Addisonnisme, la maladie d'Addison, dans l'insuffi-

1. Boinet. Congrès international de Médecine (Section de Pathologie interne), août 1900.

sance capsulaire. L'adrénaline, principe actif des capsules surrénales ne doit être employée qu'avec la plus extrême prudence. Les injections d'extraits surrénaux déterminent, parfois, un tremblement dont nous avons décrit les caractères et qui est comparable à celui que produit l'hyperthyroïdation. C'est une preuve de plus en faveur des analogies fonctionnelles des capsules surrénales et du corps thyroïde.

Sang. — L'emploi du sang, cette *chair coulante*, à titre opothérapique, date de la plus haute antiquité. Celse raconte que les épileptiques buvaient le sang chaud des gladiateurs. La *transfusion* du sang se rattache à l'opothérapie. Actuellement, de nombreux anémiques et tuberculeux viennent boire à l'abattoir le sang ruisselant des bœufs égorgés. Ce mode de traitement n'est pas à dédaigner.

Opothérapie pancréatique. — Elle est avantageuse dans le diabète par hyperhépatie.

Opothérapie hépatique. — Elle active la *fonction biliaire*. On sait depuis longtemps que la bile est un excellent chologogue et, à ce titre, elle a été donnée contre les calculs biliaires et la jaunisse.

Elle accroît la *fonction uropoïétique*, l'élimination de l'urée et elle agit favorablement dans la goutte.

L'action coagulante *in vivo* et *in vitro* des extraits hépatiques explique leur utilité dans les hémorrhagies survenant au cours d'une maladie du foie. Cette médication augmente l'action glycogénique du foie et convient au diabète par anhépatie en surexcitant le fonctionnement des cellules du foie. Elle est utile dans l'insuffisance hépatique et dans la nutrition retardante.

## CHAPITRE IV

# THÉRAPEUTIQUE GÉNÉRALE ET MÉDICATION DES MALADIES PAR TROUBLES DE LA NUTRITION

Les maladies chroniques qui viennent des hommes, dit Sydenham, peuvent être empêchées par l'homme et ne peuvent être guéries que par l'homme, car, ajoute Bouchard, les maladies chroniques ne tendent pas spontanément vers la guérison et c'est pour cela qu'elles sont chroniques.

Les troubles nutritifs permanents tiennent à l'excès, au défaut ou à la perversion des métamorphoses de la matière. Ils sont *acquis*, *héréditaires* ou *diathésiques*.

**Médication des troubles de la nutrition.** — La nutrition peut être modifiée par le régime et la diététique; elle varie suivant la diathèse, car le terrain arthritique est surminéralisé, riche en chlorures, aux dépens de la soude et de la magnésie, *hyperacide*, tandis que le terrain scrofuleux, au contraire, est déminéralisé, pauvre en chlorures, aux dépens de la chaux et de la potasse, *hypoacide*. La nutrition est encore modifiée par l'intermédiaire du système nerveux qui peut être mis en jeu par des incitations *centrales* ou *périphériques*. L'*accélération des échanges* sera modérée par les aliments d'épargne, l'arsenic, la valériane, les bromures. Le *ralentissement du processus nutritif* sera accéléré au moyen des eaux de Vichy, de Carlsbad, des iodures, des stimulants cutanés, du massage, etc. Les alcalins diminueront l'acidité de l'arthritisme, puisque l'alcalinité humorale active les

oxydations, tandis que l'acidité les diminue. Il faut aussi réduire l'excitabilité anormale du système nerveux, car les *réactions nerveuses* peuvent produire des *maladies* dites *humorales*, des troubles de la nutrition générale non en lésant les cellules, mais en modifiant l'activité avec laquelle elles transforment les principes immédiats. Elles peuvent ainsi favoriser le développement du diabète, de l'obésité, de la lithiase biliaire, de la goutte, troubler la nutrition générale et engendrer la diathèse et les manifestations diverses de la *nutrition retardante*.

L'une ou l'autre de ces maladies arthritiques apparaîtra suivant que tel principe, la graisse pour l'obésité, le sucre pour le diabète, la matière protéique pour la gravelle se soustrairont plus particulièrement aux métamorphoses réductrices. C'est aux conditions de la genèse de ces maladies que s'attaque la *thérapeutique pathogénique*, qui est surtout indiquée dans la cure des maladies chroniques dont la cause est durable et persistante.

L'*indication pathogénique* dans les maladies de la nutrition générale consiste à ramener à leur type normal les métamorphoses troublées. La thérapeutique de l'*obésité* consistera donc, dans ses grandes lignes, à accélérer la nutrition en stimulant le système nerveux et en activant la fonction du foie, à réduire l'accumulation de graisse (alcalins, exercices musculaires, exercice corporel à jeun).

Pour combattre le *diabète*, on accélérera les mutations nutritives, on activera la polyurie et on modérera les autres sécrétions, on accroîtra les mutations fonctionnelles et respiratoires, on restreindra l'introduction du sucre alimentaire et des générateurs du glycogène, on substituera au sucre qui s'élimine, d'autres substances qui puissent le suppléer, soit comme matières plastiques, soit comme matières combustibles, on emploiera les eaux minérales alca-

lines qui s'appliquent, du reste, au traitement des maladies par nutrition retardante. On emploiera contre la *gravelle* et les dépôts tophacés de la *goutte*, les moyens qui diminuent la production de l'acide urique et qui en facilitent la dissolution. On essaiera, en premier lieu, d'augmenter l'acide hippurique et l'urée en utilisant les effets du régime, de l'acide benzoïque, de l'acide quinique, de l'eau chaude, des bains chauds, des bains salés.

Ces maladies de la nutrition sont surtout justiciables de la *médication alcaline* connue dès la plus haute antiquité. Elle se généralisa, dès qu'on s'aperçut que la vie élémentaire se passait en milieu alcalin. On invoqua en sa faveur les expériences de Claude Bernard ranimant avec des injections de soude des animaux sur le point de mourir par intoxication acide, ainsi que l'activité des oxydations *in vitro* sous l'influence des sels de soude et de potasse. Aux doses thérapeutiques, cette médication excite les fonctions sécrétoires et éliminatrices, active la sécrétion gastrique et biliaire, la diurèse, l'élimination des déchets toxiques qui, en s'oxydant mieux, deviennent moins nocifs. Le docteur Dufourt (de Vichy) a constaté expérimentalement l'augmentation du glycogène du foie sous l'influence du bicarbonate de soude et on sait que la richesse en glycogène est proportionnelle aux fonctions antitoxique, uréopoïétique et à tous les modes d'activité du foie. Il a encore vu que le coefficient azoturique ou coefficient d'utilisation azotée augmentait sous l'influence du bicarbonate de soude, à haute dose. C'est un argument en faveur de la théorie de la nutrition retardante. Cette médication agit dans les diverses manifestations de l'arthritisme en favorisant le métabolisme nutritif, en éliminant dans la goutte les divers acides qui imprègnent les tissus, en restreignant la production d'acide urique et en augmentant l'urée à ses dépens, en diminuant

les dangers d'intoxication due à l'élaboration insuffisante de l'azote. D'après Pawlow, les alcalins ont une action inhibitrice sur le pancréas et sur l'estomac, surtout chez les hyperchlorhydriques et ne possèdent pas une influence excito-sécrétoire sur ces organes. Ce sont des agents d'inhibition pour ces glandes. Cependant, aux doses thérapeutiques, les alcalins excitent les fonctions sécrétoires et éliminatoires, activent les sécrétions gastrique, biliaire, rénale et facilitent ainsi la sortie des déchets toxiques; ils accroissent tous les modes d'activité hépatique et surtout les fonctions antitoxique et uréopoïétique; ils contribuent à mieux oxyder et élaborer les produits toxiques qui, ainsi, deviennent moins nocifs. De là, les bons effets de la médication alcaline dans la nutrition retardante et les auto-intoxications. Pourtant, on a fait remarquer que l'urée diminuait sous l'influence du bicarbonate de soude; mais M. Dufourt a montré, au contraire, qu'avec ce sel, le coefficient d'utilisation azotée augmentait. De plus, des animaux soumis aux acides comburent moins facilement le sucre injecté dans leurs tissus que ceux qui sont traités par des solutions sodiques. (Charrin.) La synthèse de l'acide hippurique est entravée par l'administration d'acides. (Desgrez et Adler.) La médication alcaline agit essentiellement en favorisant le métabolisme nutritif; et chez les goutteux, elle restreint la production de l'acide urique en augmentant l'urée à ses dépens ou le solubilise et rend son élimination facile; enfin, elle transforme en urée les corps puriques, les acides amidés et d'ammoniaque, ces produits plus toxiques dus à l'élaboration insuffisante de l'azote. L'heureuse action des eaux alcalines dans le diabète s'explique plutôt par leurs effets sur la nutrition que par la facilité plus grande qu'elles donnent à la combustion du sucre dans un milieu plus alcalin. Le bicarbonate de soude ne doit jamais être donné à

doses capables de produire l'alcalinité. Dans la gravelle, ce sel peut éviter ou diminuer les dépôts, mais on ne doit pas lui demander de les dissoudre. (Bouchard.)

Les abus de la médication alcaline et les objections formulées contre la théorie de la nutrition retardante par Albert Robin, Lecorché, Guyot, etc., ont conduit à prescrire les *acides* et de préférence l'*acide phosphorique* dans le diabète, la goutte, et quelques autres manifestations de l'arthritisme.

**Radiothérapie. — Courants de haute fréquence.** — Les *courants de haute fréquence* ont été avantageusement employés dans le diabète, les troubles de la nutrition, le nervosisme.

Enfin, le rayonnement calorique, les rayons colorés visibles (ultra-violets), les rayons cathodiques, les rayons de Becquerel, les rayons de Rœntgen ont été utilisés en thérapeutique.

Les qualités des divers rayonnements sont différentes, mais les effets produits sont analogues : aussi la *photothérapie*, la *radiumthérapie*, la *Rœntgenthérapie*, peuvent-elles être considérées comme une méthode générale de traitement par les radiations, que l'on pourrait appeler par abréviation (*Radiatio-Thérapie*).

**Photothérapie.** — En 1894, Finsen démontre l'action des rayons bleus et violets dans la genèse de l'inflammation. Leur suppression diminue la durée et l'intensité des phénomènes inflammatoires. Telle fut l'origine du traitement des varioleux dans la chambre rouge. Les rayons chimiques ultra-violets détruisent les bactéries qui se trouvent dans la peau. Leur emploi thérapeutique a donné des succès dans le lupus, la tuberculose cutanée. Sur 729 lupiques traités par la photothérapie, 689 soit 94 °/₀ ont été influencés favorablement et 412 ont guéri. Elle agit fort utilement sur le cancer de la peau, l'acné, les nœvi.

Finsen a recommandé l'emploi des rayons sombres du spectre, les lentilles de quartz, la diminution de l'action calorique par la suppression des rayons rouges, l'augmentation du pouvoir pénétrant de la lumière par une compression soigneuse.

**Rœntgenthérapie.** — Les rayons *X* ont donné quelques résultats dans le traitement des épithélioma superficiels de la peau, de la langue, des lèvres. Ils sont préférables à l'ablation lorsque le cancer atteint les orifices de la face ou se complique de lésions trop profondes du squelette, car ils enlèvent ce qui est malade et rien de plus. Dans les cas de cancer du sein, ils entrainent parfois une certaine amélioration, mais nous n'avons jamais observé de guérison réelle.

**Radiumthérapie.** — Les effets du radium sont analogues à ceux des rayons *X* Rœntgen. Ils s'en distinguent en ce que les rayons du radium exercent une action plus profonde, plus bactéricide, plus énergique sur les néoplasmes malins de la peau. Ils conviennent aux angiomes cutanés en raison de leurs effets plus considérables sur les vaisseaux.

En résumé, ils n'ont donné qu'une amélioration passagère dans les tumeurs et la tuberculose des viscères ou des tissus sous-cutanés. Les lésions cutanées justiciables de radiothérapie sont surtout celles dans lesquelles l'élément inflammatoire aigu fait défaut ; lupus tuberculeux, lupus érythémateux, eczéma chronique, acné, sycosis, favus, épithéliomas de la peau et des muqueuses accessibles (1).

Telles sont les principales conquêtes thérapeutiques que l'on doit aux doctrines médicales modernes. Elles ont eu, encore, une heureuse influence sur la prophylaxie des maladies infectieuses, des maladies évitables et sur l'hygiène publique et privée.

1. *Les Rayons de Rœntgen.* (Applications chirurgicales.) Loison. Paris, 1905.

## CHAPITRE V

## LES DOCTRINES MÉDICALES APPLIQUÉES A L'HYGIÈNE PUBLIQUE

**Influence sur la mortalité.** — Depuis le règne des doctrines pastoriennes, c'est-à-dire depuis trente ans, la mortalité annuelle pour 1,000 habitants a baissé, de 22 à 18, en Angleterre; de 25 à 21, en France; de 30 à 24, en Italie; de 26 à 22, en Allemagne; de 32 à 29 environ, en Autriche. Les résultats seraient bien meilleurs encore, si l'application plus rigoureuse des préceptes d'hygiène issus des doctrines microbiennes empêchait le développement d'une série de *maladies évitables*.

Si on fixe le chiffre de la valeur moyenne de l'existence humaine au taux évalué par Chadwick et Farr, le capital annuellement perdu en France atteint un milliard, à cause des décès, et 700 millions du fait des maladies. On voit ainsi toute l'importance pratique des doctrines pastoriennes sur l'amélioration de la santé publique qui, comme le disait Disraëli, est la base sur laquelle reposent le bonheur du peuple et la force de l'Etat.

« Toute mon ambition, disait Pasteur, en 1862, est d'arriver à la connaissance des causes des maladies putrides et contagieuses. » C'est de là que sont sortis les progrès de la Chirurgie et de la Médecine Modernes, de l'hygiène et de la prophylaxie des maladies infectieuses.

Les méthodes pastoriennes, dit Duclaux, en nous renseignant sur les causes des maladies, en nous montrant que les causes étaient abordables à nos efforts, ont changé le devoir social vis-à-vis des malades. Le malade est toujours un blessé. L'arme qui l'a blessé, vient d'un autre malade et il peut lui-même, sans le vouloir, blesser de la même façon d'autres hommes, surtout ceux qui lui donnent leurs soins. On a le devoir de se mettre en garde contre lui Le malade est devenu un être redoutable par les milliards de germes de maladie qu'il crée et répand autour de lui. On a le droit de l'empêcher d'être nuisible à la communauté et on doit combattre la contagion qu'il dissémine par des moyens économiques et sûrs. A Paris, d'après Brouardel, les pratiques d'hygiène, et les mesures prophylactiques contre les maladies épidémiques ont économisé 3,7 °/₀₀, soit 9,250 vies sauvegardées, et en 1900, on y a compté 100,000 malades de moins qu'en 1886. L'usage des filtres dans l'armée a fait tomber la mortalité par suite de fièvre typhoïde, de 16 à 9. Mieux renseignés, dit Proust, sur la nature et sur les causes des maladies, nous savons aussi mieux les prévenir. La connaissance plus précise des conditions qui président aux affections virulentes et miasmatiques permet aussi de formuler avec plus de vigueur leur prophylaxie. C'est ainsi que l'on fera disparaître les maladies épidémiques qui, selon l'expression de Duclaux, sont la conséquence de l'ignorance et la punition de l'incurie des peuples et des individus. Le *péril tuberculeux* persiste toujours. Sur 1,000 habitants, la tuberculose en tue annuellement 33 en France, 22 en Allemagne, 17 en Angleterre. On compte actuellement, en France, près d'un demi-million de tuberculeux. Sur 600 autopsies que nous avons pratiquées au cours de ces trois dernières années, nous avons trouvé de la tuberculose pulmonaire dans les deux tiers des cas. Tandis que

la mortalité annuelle par variole est de 110 en Allemagne, elle s'est parfois élevée, en France, à 10,000 et elle a atteint 1141 à Marseille, en 1903, c'est-à-dire un chiffre à peu près égal à celui de la tuberculose (1,294). Il faut donc organiser la *lutte* contre la tuberculose, les maladies épidémiques, l'alcoolisme, etc., et c'est surtout en hygiène publique et privée, que rien n'est fait, tant qu'il reste quelque chose à faire.

**Lois et règlements d'hygiène publique.** — Ce sont encore les doctrines microbiennes qui ont inspiré la loi de 1902 sur la Protection de la santé publique, qui complète les lois du 3 mars 1822 contre les maladies exotiques, du 13 avril 1850 sur l'assainissement des logements insalubres, de 1892 sur la déclaration obligatoire d'un certain nombre de maladies contagieuses.

Elle consiste : 1° dans la *déclaration obligatoire* des treize maladies suivantes (fièvre typhoïde, typhus exanthématique, variole et varioloïde, scarlatine, rougeole, diphtérie. suette miliaire, choléra et les maladies chólériformes, peste, fièvre jaune, dysenterie, infections puerpérales et l'ophtalmie des nouveaux nés, lorsque le secret n'est pas réclamé, méningite cérébro-spinale); 2° dans l'*isolement;* 3° dans la *désinfection.* Elle comprend aussi le règlement sanitaire communal qui vise : l'Assainissement communal, la protection des eaux potables, la salubrité des immeubles, la prophylaxie des maladies transmissibles reposant sur le diagnostic médical, la déclaration des cas avérés ou suspects, l'emploi méthodique de mesures d'isolement et de désinfection.

Cette loi est complétée par les Instructions du Comité consultatif d'Hygiène de France pour empêcher la propagation des maladies transmissibles; par la loi du 25 avril 1895 sur les sérums thérapeutiques, par le décret du 7 mars 1903 portant règlement d'ad-

ministration publique sur les appareils à désinfection, par le règlement sanitaire de la Ville de Paris en date du 22 juin 1904.

Ce sont toujours les doctrines pastoriennes qui ont dicté la plupart des mesures prophylactiques concernant l'*hygiène des collectivités*, l'*hygiène de l'enfance*, dont l'excessive mortalité, atteignant le chiffre de 150,000 décès annuels, en France, (avant la fin de la première année), peut être diminuée par l'installation et la bonne direction des crèches, l'application rigoureuse de la loi Roussel du 23 décembre 1874, la surveillance des étables des vaches laitières (1), qui devraient être soumises à l'épreuve diagnostique de la tuberculine, l'analyse du lait, etc. L'*école* est un foyer de propagation de maladies contagieuses et épidémiques (fièvres éruptives, coqueluche, grippe, diphtérie). Les principales causes de la dissémination morbide dans ce milieu, d'une réceptivité extrême, sont la présence de petits malades à un moment où l'affection n'est pas suffisamment confirmée auprès des maîtres et des parents, et leur retour trop rapide à l'école, lorsque les germes morbides existent encore à la surface des muqueuses ou de la peau. A ces deux périodes, l'écolier est un agent actif de propagation, de contagion et d'épidémie. Des précautions analogues doivent s'appliquer à l'*Hygiène militaire*, *navale*, *coloniale*, *professionnelle*, car le double objet de l'hygiène publique est de rendre le *terrain* réfractaire à la reproduction des germes et de détruire la *graine*, c'est-à-dire les germes nocifs, pathogènes, générateurs des maladies.

En 1794, Condorcet disait avec raison : « Les progrès de la médecine préservatrice doivent faire dispa-

1. Boinet et Huon. *Mesures prophylactiques contre la transmission de la tuberculose des animaux à l'homme* (*Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale*, janvier 1898), et *la Tuberculose et sa Prophylaxie*. (*Marseille Médical*, 1897.)

raître à la longue les maladies transmissibles et contagieuses ». Aussi ne saurait-on trop encourager les ligues sanitaires, les ligues antituberculeuses, les ligues antialcooliques, les ligues pour la protection de la morale publique qui visent les trois grandes maladies populaires; la ligue contre la mortalité infantile et les mutualités qui comptent en France plus de trois millions d'adhérents chez lesquels la mortalité pour 1,000 a baissé de 22 à 16.

Dans la lutte entreprise contre les maladies contagieuses, un des grands points est de dépister vite l'affection, afin d'empêcher que le premier malade ne devienne le foyer d'une épidémie et ne soit l'étincelle qui allume l'incendie. Les recherches bactériologiques conduiront rapidement à un diagnostic précoce dans la tuberculose, la peste, la diphtérie, le choléra, etc.

On recourra promptement à la vaccination préventive qui a donné des résultats dans une dizaine de maladies infectieuses, à l'isolement, à la désinfection, car « tout malade, dit Duclaux, doit être traité en suspect. Voilà le premier et à peu près le seul credo de l'hygiène des microbes. » Il adresse à la loi de 1902, sur la protection de la santé publique, la critique suivante : « C'est, dit-il, une loi touche à tout, trop vaste, qui embrasse, en somme, toute l'hygiène. Il ne faut mettre dans les lois que ce qui est scientifiquement démontré. L'opinion ne l'a pas réclamée, on n'a pas su l'émouvoir. » Cette loi (1) ne prescrit pas l'isolement obligatoire des contagieux que l'autorité publique n'a donc pas le droit d'imposer. « La coercition, ajoute Duclaux, est impossible, tant que

1. Voir : Monod. *La Santé publique*, 1904; Proust. *Traité d'hygiène;* Brouardel. *La Profession médicale au commencement du XX^e siècle*, 1903; *la Prophylaxie des maladies évitables*, *la Lutte contre la tuberculose*, 1901; Mosny. *La Protection de la santé publique*, *Actualités médicales*, 1904; Duclaux. *L'Hygiène sociale,* 1902; P. Strauss. *La Croisade sanitaire*, Paris, 1902; Bluzet et Martin. *Revue d'hygiène*, 1903, pp. 1, 97 et 193.

l'opinion publique n'est pas éclairée; et il est vain qu'une loi sanitaire commande, quand elle ne sait pas se faire obéir. » En effet, comme l'a dit Herbert Spencer : « La coutume précède la loi, et la coutume, une fois solidement établie, devient loi en recevant la consécration officielle et une forme définie. »

D'après Mosny, « la loi sanitaire de 1902 est, sur certains points, d'importance capitale, tellement défectueuse, qu'on peut aisément prévoir qu'elle n'aura, sur l'amélioration de la situation sanitaire de la France, qu'une influence presque nulle. Elle constitue néanmoins un progrès notable sur l'état antérieur. Et mieux vaut encore la posséder telle que le Parlement nous l'a imposée, avec ses imperfections et avec ses erreurs, que n'en point avoir. Il sera certainement plus aisé de l'améliorer, qu'il n'a été facile d'en obtenir l'adoption. »

Cependant, cette loi de défense sanitaire, de protection nationale, donnera d'assez bons résultats avec une meilleure organisation des *Bureaux municipaux d'Hygiène*, chargés de grouper tous les organes propres à sauvegarder la santé publique : inspection des écoles, vaccination, désinfection sérieuse, transport des malades contagieux, inspection des logements, service médical de nuit, assistance médicale gratuite à domicile, distribution de lait stérilisé ou venant de vaches soumises à l'épreuve de la tuberculine, laboratoire de bactériologie, service sanitaire vétérinaire, inspection des viandes, des marchés. Comme le dit P. Strauss, cette initiative des Bureaux urbains d'hygiène contribuera le plus puissamment à l'application et à la popularité d'une loi encore trop ignorée et trop méconnue de défense nationale.

## CHAPITRE VI

## MESURES PROPHYLACTIQUES CONTRE LA TRANSMISSION DES MALADIES DES ANIMAUX A L'HOMME

Les recherches modernes ont également montré le rôle important que jouent les animaux dans la propagation des maladies microbiennes (*tuberculose*, *paludisme*, *peste*, *fièvre jaune*).

La *tuberculose* se propage par le bacille de Koch, qui se trouve surtout dans les crachats, plus rarement dans le lait et la viande consommés.

Le nombre des bovidés tuberculeux livrés à la consommation est considérable, en raison de la grande latitude laissée à l'inspection des viandes par les arrêtés du 28 juillet 1888, du 28 septembre 1896 et du 27 juillet 1897. Ainsi, à l'abattoir de Marseille, on relève annuellement 1,000 cas de tuberculose chez les bovidés, avec 70 saisies totales, 130 saisies partielles et 800 saisies limitées aux viscères. En 1901, Koch n'a pas prétendu que la tuberculose bovine n'est pas transmissible à l'homme, mais il a soutenu simplement que le bacille de la tuberculose bovine ne possède vis-à-vis de l'homme qu'une virulence très atténuée, et il estime que les frais énormes qu'entraine la prophylaxie vétérinaire pourraient être plus utilement employés à la prophylaxie humaine et au traitement des tuberculeux. La tuberculose exerce en France de grands ravages ; elle y tue chaque année 150,000 personnes, et 50 Parisiens sur 10,000 sont

tuberculeux. Le crachat du tuberculeux, voilà la grande cause de la propagation de la tuberculose. La lutte contre la tuberculose doit devenir plus ardente encore ; il faut diffuser les idées modernes sur l'hygiène collective et l'évitabilité de la plupart des maladies, puis fonder avec persévérance ligues de résistance, organisations, sanatoriums, dispensaires, et transformer les sociétés de secours mutuels en institutions de prophylaxie destinées à prévenir les maladies évitables.

Le *paludisme* est propagé par les piqûres des moustiques (anopheles et culex) qui inoculent l'hématozoaire de Laveran puisé antérieurement sur des paludéens. La prophylaxie du paludisme consiste donc : 1° à détruire le moustique (œuf, larve, nymphe, insecte parfait); 2° à supprimer ou à soumettre au pétrolage les eaux douces stagnantes qui permettent au moustique de se reproduire; 3° à éviter les piqûres de moustiques au moyen de gaze portative et du grillage fin des habitations; 4° à traiter les paludéens de façon à les rendre incapables d'infecter les moustiques qui puisent dans leur sang l'hématozoaire de l'impaludisme ; 5° à protéger par la quinine administrée préventivement les habitants sains.

La contagion d'autres maladies infectieuses peut être propagée par d'autres insectes qui sucent le sang de l'homme et des animaux malades ou s'alimentent sur les cadavres et les déjections. Ils deviennent des agents de contamination en déposant ces germes morbides sur les aliments et les objets et surtout en les inoculant directement à l'homme par leurs piqûres. C'est ainsi que certains coléoptères renferment des spores de charbon, que la punaise peut transmettre le spirille du typhus à rechutes et que la mouche du genre *glossina* dissémine le trypanosome de la *nagana*. Le *stegomyia fasciata* transmet la *fièvre jaune*.

Le bacille de la *peste* est pathogène pour les mou-

ches ; il se multiplie dans le corps des insectes (puces, punaises), qui l'inoculent à l'homme par leurs piqûres. Son hôte de prédilection est la puce des rats maritimes, des bateaux (*mus rattus*), qui offrent, d'après Gamaleia, une plus grande réceptivité que les rats d'égout (*mus decumanus*), chez lesquels l'épidémie de peste se limite à certains foyers. La contagion de rats à rats se fait surtout par les produits alimentaires infectés, tandis que ce sont les piqûres des puces vivant sur les rats pestiférés qui inoculent le bacille de la peste à l'homme. Les puces infectées n'abandonnent les cadavres que lorsqu'ils sont refroidis, et c'est à ce moment qu'elles émigrent sur d'autres sujets qu'elles contaminent. La destruction des rats en temps d'épidémie de peste est donc la première mesure qui s'impose. Elle est prescrite par les instructions ministérielles des 17 juillet 1899, 10 octobre 1900, 26 septembre 1901. Elle est d'autant plus nécessaire que lorsqu'une épidémie de peste éclate parmi les rats, ils quittent le navire, s'éloignent du foyer contaminé et s'enfuient souvent loin de leurs terriers. Cette migration précède la découverte des premiers cadavres d'animaux et l'éclosion des premiers cas de peste. Ainsi, à Hong-Kong, du 1er février 1902 au 22 mai, on a ramassé 175,910 cadavres de rats ; la mortalité, de 250 par semaine au début, s'est élevée à 3,000. A Calcutta (1898), à Kurrachée (1897), à Canton (1894), à Bombay (1896), les rats, au début de la peste, disparurent sur un point et apparurent dans d'autres ; la plupart de ceux qui restèrent, moururent. Les rats pesteux sont transportés habituellement par les bateaux, mais ils peuvent être véhiculés par les wagons de chemin de fer. Le Transsibérien qui traverse des régions où la peste est endémique, pourrait servir à la propager (Torel.) On peut enfin se demander si l'immunité relative du rat d'égout qui pullule dans nos villes, n'a pas contribué à préserver

l'Europe des multiples tentatives d'invasion de la peste.

La désinfection est faite avec l'anhydrique sulfureux pur ou ozonisé, les vapeurs de soufre, le sublimé, le chlorure de chaux, le sulfate de cuivre, l'air ou la vapeur à 110 degrés, etc. ; elle est souvent incomplète.

**Hygiène sanitaire maritime.** — Les doctrines pastoriennes ont modifié les *mesures prophylactiques contre les maladies épidémiques de provenance exotique* (peste, choléra, fièvre-jaune).

Voici les articles draconiens des anciennes quarantaines :

Article CIII. — « En cas de Peste aux lieux maritimes, a fait deffances à tous capitaines, Patrons et Mariniers des Vaisseaux ou Barques qui aborderont aux Ports de cette Province, soit par Mer ou par Rivière, de descendre aucun Passager, Marinier, ni Marchandises qu'au préalable ils n'ayent exhibé la Patente de la Santé et obtenu l'entrée, des Députés à cet effet, à peine de la vie et de la confiscation des dites marchandises. Et fait deffances à tous Porte-Faix et gagne-deniers ou d'autres d'approcher ni entrer aucuns des dits Bâteaux qu'au préalable les dits Bâteaux n'ayent raisonné et obtenu l'entrée, à peine de vie. » (1)

Nous devons à l'obligeance de M. Estève les documents suivants inédits, puisés dans les archives de la Direction de la Santé de Marseille. Le premier, qui concerne les quarantaines maritimes, remonte à l'année 1622. Les mesures étaient parfois extrêmes. Ainsi le bateau *le Grand-Saint-Antoine*, qui apporta, en 1720, la peste à Marseille, fut condamné à une quarantaine d'un an ; puis, au bout de neuf mois, on le brûla avec toutes ses marchandises.

« La Cour a ordonné et ordonne que tous patrons et mariniers conduisants vaisseaux ou barques venant des parties

1. Arrest de la Cour de Parlement d'Aix contenant règlement sur le fait de la peste du 17 juillet 1629.

du Levant ou Barbarie et Midj prendront port et feront descentes ès Villes et Port de Marseille ou Thollon respectivement où ils feront voir leurs patentes de santé... a faict et faicte inhibition et deffances aus dits patrons et mariniers de descendre n'y prendre port en autre port ny descharger aucuns mariniers ny marchandises en autres ports de la dite province a peine de la vie et de dix mil livres d'amande. »

Faict à Aix en Parlement et publié à la Barre le dixie janvier mil six cent vingt deux.

2° « La cour a faict et faicte interdiction et deffances a toutes personnes de quelque Estat, qualité et condition quil soint venant des parties du Levant ou de Barbarie de Midj ny prendre quarantaine et autres ports qu'aux Isles du dit Marseille et aux endroits que leur seront establis par les dits Consuls et Intendans de la Santé de la ditte Ville et lieux, les recevoir a paine de la vie. Ordonne que les Consuls metront et stabliront de bonnes et severes gardes a ceux qu'ils ont reçus a faire quarantaine et prandront garde que leurs marchandises et ardes soint puriffiées et que personne ne se mesle avec eux a paine den rispondre en leur propre et privé non des inconveniens que pourraient arrivés. » Faict à Aix en Parlement le septie mai mil six cens vingt deux.

Le 16 novembre 1703, un portefaix, atteint de maladie contagieuse, fut transporté au Lazaret et soumis aux précautions d'usage suivantes :

Il sera observé : 3° qua lantrée de la porte de lanclos du mallade y sera estably un garde sans aucune communication; 4e quon fera du feu dans la caserne du mallade avec du bois arosmatique deux fois chaque jour; 5° que les bandes, amplastres et autres sortes de linge ayant servy a pansser le mallade seront bruslés chaque jour; 6° que touttes les fois que le sieur Condamidan (le chirurgien) panssera le dit mallade avec instrumans et baguettes dont il se sert en observant de ce tenir a l'esloignement d'une barielle, les dittes baguettes et instrumans seront apres l'opération passés dans le vinaigre et ensuite dans le feu; 8° que le mallade et son garde seront changés de linge deux fois la semaine et que leur linge et habits seront parfumés touttes les fois quon fera du feu dans les casernes fesant ensuite purger les linges qu'ils ce seront

ostés sur les gazons; 10° que le mallade estant s'il plait à Dieu, guery et sa quarantaine finie, on luy fera donner trois parfums extraordinaires un chasque jour, en sorte que les diz parfums ce consommeront entierement dans les dittes casernes; 11° que le jour advant celuy qui sera destiné pour son entrée, on luy fera prendre un parfum tout nud, quon le laissera dans la caserne un peu plus long temps qua lordinaire et quen ouvrant la porte, luy sera donné a lantrée de la caserne, des linges et habillements quon aura aporté de la ville; 12° que ses hardes seront purgées dans les Infirmeries par dautres parfums et esbouillitions et quil sera faict un dernier feu et parfum dans laditte caserne pour brusler touttes les balieures quy pourraient y avoir resté; 13° que pendant toutte la durée de la ditte malladie il ne sera fait aucun billet pour permettre a aucuns particuliers dantrer dans les dittes Infirmeries. »

Au XVII<sup>e</sup> siècle, la désinfection des marchandises au lazaret de Marseille était opérée au moyen de l'exposition à l'air, au vent, à la rosée, au serein et à la pluie. Les balles de coton étaient ouvertes, soumises à l'influence du grand air et exposées au soleil.

Les laines en toison étaient placées sous des hangars et n'avaient que l'air et le vent comme agents désinfecteurs. Les étoffes, tissus et autres produits industriels et agricoles étaient seulement exposés aux courants d'air dans les hangars. Les hardes et les effets appartenant aux hommes de l'équipage et aux passagers, étaient, indépendamment de leur *sereine*, lavés, fumigés et quelquefois même incinérés suivant les circonstances.

Les fumigations se faisaient avec le chlore ou avec le gaz sulfureux. Les lettres et correspondances étaient tailladées, puis immergées dans du vinaigre blanc pur, avant d'être remises aux intéressés. Nous avons vu au Frioul les appareils affectés à cet usage, ainsi que les longs instruments destinés à ouvrir les bubons ou à panser les ulcérations des pestiférés. La terreur était telle que les prêtres faisaient commu-

nier avec un long appareil permettant de déclencher l'hostie, à distance du pestiféré.

Le mélange désinfectant employé était, d'après la formule recueillie dans les archives de la Santé : *Soufre*, 2 livres ; *alun*, 2 livres ; *poix de résine*, 2 livres ; *poudre à canon*, 2 livres ; *antimoine*, 12 onces ; *sublimé*, 4 onces ; *arsenic*, 12 onces ; *orpiment*, 4 onces ; *cinabre*, 4 onces ; *graines de genièvre* ou de *lierre* ou de *lauriers*, 2 livres.

**Historique des Quarantaines.** — Vers le milieu du xvii$^{e}$ siècle, Marseille prescrivit les mesures sanitaires et créa un lazaret avec bureau de la santé sur le modèle adopté en 1348 par la République de Venise qui, de 900 à 1500 subit 63 atteintes de peste. De 1720, époque à laquelle s'illustrèrent Monseigneur Belzunce et le Chevalier Roze, jusqu'à 1837, Marseille reçut à neuf reprises des navires infectés et jamais la peste ne dépassa les murs de son lazaret. C'était l'époque des longues quarantaines et de l'isolement rigoureux que la loi de 1822 prescrivait encore avec une redoutable sévérité et contre lesquels l'Académie de Médecine se prononça en 1846. Les nécessités de la navigation à vapeur provoquèrent la réunion d'une conférence internationale à Paris, en 1851 et en 1859, desquelles sortirent notre organisation sanitaire jusqu'en 1876. Les conférences de Constantinople en 1866, de Vienne en 1874, de Washington en 1881, de Rome en 1885, formulèrent des règles scientifiques de prophylaxie internationale pour arrêter les épidémies d'origine asiatique. La conférence de Venise en 1892 interdit la communication directe des navires provenant de l'Inde orientale et de l'Extrême-Orient avec l'Egypte, la Méditerrannée et l'Europe. La conférence de Paris de 1894 a précisé les mesures nécessaires pour arrêter au départ de l'Inde et sur la mer Rouge, le choléra qui a si souvent envahi La Mecque. La con-

férence de Venise, en 1897, avait pour obje. : l'interdiction, dans certaines circonstances, aux pèlerins musulmans des Indes de se rendre aux lieux saints et l'adaptation à la prophylaxie de la peste des conventions antérieures.

*Les mesures prophylactiques actuelles.* — Enfin, la conférence du 3 décembre 1903 eut pour but de substituer à la quarantaine l'observation et la surveillance sanitaire, la désinfection obligatoire et l'isolement facultatif, de codifier séparément et en s'inspirant des données scientifiques acquises, les mesures contre la peste, le choléra et la fièvre jaune. La quarantaine, dit Proust, a vécu. Le procédé était cruel, car en parquant des passagers bien portants avec des malades ou dans leur voisinage, on risquait de les contaminer ; de plus, il était périlleux, car il créait un foyer épidémique. La désinfection, qui tue les microbes, est un moyen certain, scientifique, de s'opposer à la diffusion des germes pathogènes. En suivant les progrès réalisés au cours de ces diverses étapes, nous pouvons constater que peu à peu la routine cède le pas à la science et l'empirisme à l'expérience. Dans les « Frontières de la Maladie » de cette Collection, le docteur Héricourt estime que ces mesures actuelles sont théoriquement insuffisantes et illusoires, dans la pratique, puisqu'elles n'atteignent pas et ne retiennent pas au passage les individus qui sont atteints du mal épidémique sous une forme qui comporte les apparences de la santé, et pourtant ce sont des agents redoutables de contagion. Le *règlement sanitaire maritime de 1896* pare en partie à ces inconvénients, de la façon suivante : Il délivre aux passagers ne présentant pas de signes appréciables d'affection épidémique un passeport indiquant la date de l'arrivée du navire, et l'autorité sanitaire prévient en même temps le maire de la commune de la néces-

sité de surveiller le passager, au point de vue sanitaire, jusqu'à l'expiration d'un délai de cinq ou sept jours, à partir de l'arrivée du navire contaminé par la peste, le choléra ou par la fièvre jaune. Le régime actuellement appliqué aux navires, soit *infectés*, soit *suspects*, diminue les charges de la navigation, augmente les garanties qu'exige la protection de la santé publique, supprime les quarantaines pour les remplacer par des *informations sanitaires* et par des *mesures prophylactiques* prises par le médecin sanitaire du bord, soit au départ, soit pendant la traversée.

Notre expansion coloniale a propagé la *lèpre* en France, et nous en observons toujours de nouveaux cas contre lesquels on ne prend pas de mesures prophylactiques. Zambaco a trouvé, en France, un trop grand nombre de lépreux. Avec le docteur Ehlers, nous avons relevé une centaine de cas de lèpre dans les Alpes-Maritimes. Une série d'observations personnelles démontre la contagiosité de la lèpre, son unité nosologique malgré ses variétés cliniques, ses dangers de transmissibilité (1). C'est pour ces raisons que le docteur Dom Sauton avait proposé de créer dans les Vosges un sanatorium de lépreux.

L'ensemble de ces mesures prophylactiques est complété par la création d'un *Bureau international d'hygiène*, véritable observatoire de la marche des maladies infectieuses, office de renseignements, d'utilité et de progrès sanitaires. C'est une sorte de lien de fraternité morale et sociale à propos duquel Monod disait, en 1893, au congrès de Bruxelles : « Il est permis de rêver ce rêve et d'entrevoir une alliance internationale pour la lutte contre les maladies et la mort qui devraient être, qui seront un jour, nos seuls ennemis. »

1. Boinet. *La Lèpre à Hanoï* (*Revue de Médecine* 1889), et en collaboration avec le docteur Ehlers : *Un vieux foyer italien de lèpre dans les Alpes-Maritimes* (*Lepra*), Leipsig, 1902.

# CONCLUSIONS

Tels sont les nombreux progrès que les doctrines pastoriennes ont fait faire à la médecine, à la chirurgie, à la thérapeutique, à l'hygiène et à la prophylaxie générales, collectives et individuelles, et, comme l'a dit excellemment Pasteur lui-même : « Il faut reconnaître que notre siècle aura eu plus que tous les autres, le souci des humbles, des souffrants et des tout petits. Poursuivi par l'idée fixe de leur venir en aide, il aura fait trois grandes choses : il aura combattu la maladie, la misère et l'ignorance ».

Avec les doctrines pastorienes, la médecine actuelle est devenue *étiologique*, *pathogénique* et surtout *prophylactique*. Quelle sera son évolution dans l'avenir?

Il est probable que, pendant longtemps, elle suivra cette direction en utilisant, dit Bouchard : « une méthode générale de recherches, une discipline scientifique commune, qui ne sont pas d'invention moderne, mais qui résument dans la forme la plus souple, la plus sûre, la plus expéditive et la mieux appropriée aux besoins du temps présent, les modes d'investigations qui ont profité aux époques antérieures. »

Claude Bernard disait : « Ce qui manque, c'est une

vue générale de la direction de la science ». Les recherches pastoriennes sur les causes morbides ont orienté la médecine dans la bonne voie et elles ont permis de faire une riche moisson de faits particuliers qu'il reste à classer, à synthétiser et à généraliser. Quand ils seront complétés par les découvertes auxquelles amèneront les données scientifiques nouvellement acquises (radium, ions, rayons X, rayons N, etc., etc.), la médecine possèdera tous les éléments constitutifs d'une doctrine ferme, immuable, c'est-à-dire vraie. Le changement naît de l'indécision et « l'histoire des Doctrines médicales est, comme le dit Daremberg, la démonstration, siècle par siècle, de l'impuissance des théories et de la puissance des faits, de l'inanité des systèmes *a priori* et de l'action aussi bienfaisante qu'irrésistible, quoique lente, de la méthode d'observation et de la méthode expérimentale dans l'établissement des lois de la pathologie et de la thérapeutique générales. »

La portée pratique des doctrines microbiennes ne fera que s'accroître et la médecine deviendra surtout préventive. On évitera les maladies au lieu d'avoir à les combattre. L'amélioration et la découverte de sérums à action préventive et curative, la pratique hâtive de vaccinations préventives efficaces, l'emploi de promptes mesures prophylactiques, restreindront les atteintes des maladies infectieuses et en empêcheront la propagation et la dissémination épidémiques. Ainsi disparaîtront, en une grande partie, ces séquelles, ces suites éloignées des infections, ces maladies chroniques du cœur, des poumons, du foie, des reins, etc., ces lésions artério-scléreuses et athéromateuses, toutes ces tares organiques laissées par une ancienne maladie infectieuse, souvent oubliée. Peut-être trouvera-t-on aussi des médicaments capables d'annihiler directement les effets nocifs des toxines microbiennes, d'augmenter la phagocytose et d'ac-

croître l'efficacité des divers modes de défense de l'organisme. L'avenir est à la thérapeutique étiologique et pathogénique, et « il est permis d'espérer, comme le disait Proust, que bientôt la voix de l'hygiéniste sera prépondérante dans la société et qu'au lieu de formuler des vœux, elle pourra dicter des lois ».

Le *rôle social* de la médecine déjà prophétisé par Descartes s'accroît sans cesse. Le médecin tend à devenir praticien en hygiène publique et privée; préposé à la santé des individus et des familles, il essaie d'augmenter la vitalité de l'individu et de l'espèce. Maintenant, dit Landouzy (1), que par l'hygiène et la prophylaxie, la médecine réussit autant à se faire empêcheuse de maladies que guérisseuse de malades on s'explique comment et pourquoi elle revendique une des premières places dans les sciences sociologiques. Prévenir, empêcher, arrêter la maladie pour n'avoir plus à la guérir, tel est le rôle de la médecine prophylactique à l'égard des collectivités. C'est ainsi que la prophylaxie, fille ainée des doctrines pastoriennes, a créé la médecine sociale. Consoler, réconforter, soulager et guérir, tel est le but de la médecine individuelle. Dans son orientation nouvelle la thérapeutique n'est plus seulement palliative et défensive; elle tire actuellement ses principales indications de la pathogénie, elle est devenue préventrice, immunisatrice et vraiment curatrice. Elle s'est enrichie non seulement des *vaccins* et de *sérums* dont l'emploi est précisé par les *diagnostics biologiques*, mais aussi d'une méthode nouvelle, la *chimiothérapie* (atoxyl, « 606 ») qui ouvre une voie féconde en résultats.

Chimiothérapie. — Cette nouvelle médication chimique cherche des substances spécifiques, telles que

1. Landouzy. *L'Évolution et le Rôle social de la Médecine au temps ésent*, in *Revue Scientifique*, 1909.

l'*atoxyl*, l'*arséno-benzol*, etc., pour annihiler ou détruire les microbes pathogènes et leurs toxines sans nuire aux cellules de l'organisme. Le type de ces médicaments est la quinine, qui agit sur les hémato-zoaires sans léser les globules sanguins. Cette chimio-thérapie s'adresse surtout aux maladies à protozoaires, groupe de maladies infectieuses assez réfractaires à la vaccination et à la sérothérapie; elle a surtout recours aux arsenicaux (*atoxyl* contre la maladie du sommeil, *arséno-benzol*, *salvarsan*, « *606* », contre la syphilis). L'*atoxyl*, qui contient 24 °/₀ d'arsenic, est utilement employé en injections intra-veineuses ou sous-cutanées contre les *trypanosomiases* et plusieurs *infections à spirilles*; son action est à la fois curative et préventive. En 1906, R. Koch a vu que huit heures après l'injection, les trypanosomes de la *maladie du sommeil* disparaissent du sang et des ganglions tuméfiés, mais réapparaissent à partir du 11ᵉ jour. On les retrouve le 25ᵉ jour chez le quart des malades traités ainsi. Un traitement prolongé amène seul la disparition définitive et complète des parasites du sang. Plus le traitement a été intense, plus la rechute sanguine est tardive. L'association de l'injection intra-veineuse d'une solution d'émétique est utile et préférable à l'administration isolée de ces deux médicaments. Ce sont les *médications combinées* ou *alternées* (Laveran) qui remédient à la toxicité des remèdes chimiques, à la fréquence des rechutes et des récidives, à l'accoutumance des malades et des parasites au même médicament. On a essayé les associations *atoxyl-émétique*, qui à la dose d'une injection par semaine, maintiennent le sang et les ganglions indemnes de trypanosomes, ainsi que les associations *atoxyl-mercure* et *atoxyl-orpiment*.

Le « 606 » d'Ehrlich ou *dioxydiamidoarsénobenzol*, ou *salvarsan* a une action spécifique contre le microbe de la syphilis, le spirochète, découvert par Sc au-

dinn, en 1905, qui affirma la parenté des trypanosomes et des spirochètes. Le traitement arsenical de la syphilis est donc une adaptation de celui des trypanosomiases. Il faut employer de fortes doses qui commencent et finissent le traitement du même coup — un coup de massue. Les faibles doses améliorent vite, mais ne guérissent que temporairement et exposent à des rechutes, à des récidives, à des poussées nouvelles. Les remèdes chimiques amènent vraisemblablement la formation d'*anticorps* et la présence d'une sensibilisatrice analogue à celles qui existent dans l'immunité antibactérienne et agissent en provoquant une phagocytose des parasites. Les anticorps proviennent sans doute de la destruction et de la résorption des trypanosomes ou des spirochètes qui peuvent répandre des substances agissant comme des poisons, des espèces d'endotoxines. Dans l'avarie héréditaire à forme septicémique des petits enfants, Ehrlich déconseille le « 606 » qui risque de les intoxiquer avec des substances dérivées des spirochètes brusquement dissous. C'est à la production d'anticorps sous l'influence d'une dose non curative qu'Ehrlich attribue, après le traitement par le « 606 », la réaction positive de Wassermann que le malade ne présentait pas auparavant. Il semble que les lois de la virulence sont semblables pour les bactéries et les protozoaires. On peut donc espérer une médication chimique des infections microbiennes.

Sans entrer dans le détail du traitement par le « 606 » que nous employons couramment dans notre service de clinique de l'Hôtel-Dieu et de la Conception, on peut conclure que la guérison de la syphilis, d'un seul coup, avec une seule dose de « 606 » (*therapia sterilisans magna*), est exceptionnelle; la stérilisation définitive de l'organisme est rare. L'injection intraveineuse est le procédé de choix. Les doses doivent être subordonnées à deux facteurs : 1° l'état physique

des malades; 2° le but à poursuivre qui vise la guérison d'un accident (*traitement curatif*) ou l'attaque de la syphilis dès son apparition (*traitement abortif*) ou sa prophylaxie par suite de la disparition rapide des plaques muqueuses, qui sont une des causes les plus fréquentes de la dissémination de la syphilis par les prostituées.

On a renoncé aux très fortes doses primitivement recommandées par Ehrlich (60 centigrammes); on emploie actuellement des doses moitié moindres, suivies d'une seconde injection semblable au bout de 8 jours. Les 3e et 4e injections sont espacées pour que le cycle du traitement comprenne de 1 mois à 5 semaines. S'il existe des contre-indications, les doses seront faibles (15 centigr.) et échelonnées à des intervalles plus ou moins éloignés. Les doses moyennes répétées sont plus efficaces que les doses uniques et préviennent mieux les récidives. Les injections successives viennent trouver l'ennemi, le spirochète, souvent enkysté et le détruire.

Ce n'est pas un médicament indifférent; il ne faut l'employer qu'avec grande prudence chez les artérioscléreux, les athéromateux, dans la syphilis tertiaire *avancée* du système nerveux. Dans ces derniers cas, il peut déterminer des diapédèses néfastes pour ce qui subsiste d'éléments sains. Chez plusieurs de nos malades, cette injection a été suivie de troubles visuels passagers. Ce traitement modifie assez rapidement l'accident primitif, fait disparaître en quelques jours les accidents secondaires, plaques muqueuses et syphilides malignes précoces, et agit favorablement contre les gommes, les ulcères, le syphilôme hypertrophique de la lèvre, la glossite scléreuse, les arthropathies syphilitiques, la céphalée secondo-tertiaire, le tabès et la paralysie générale au début, la syphilis oculaire, viscérale. Le « 606 » stérilise merveilleusement les accidents secondaires con-

tagieux; c'est un agent prophylactique qui diminuera le nombre des contaminations fournies par les propagateurs habituels de la syphilis (filles publiques, etc.); il abrégera la quarantaine imposée aux syphilitiques qui veulent se marier; il ne met cependant pas à l'abri des récidives, malgré le retour, à l'état négatif, au moins momentané de la réaction de Wassermann. Le mercure doit toujours prêter un précieux concours au « 606 ». L'arséno-benzol est, en somme, indiqué dans les cas rebelles au mercure, dans les cas où le mercure est mal supporté et dans les cas où il faut agir rapidement. Le « 606 » doit être employé pour donner le premier assaut à la syphilis et surtout aux lésions graves.

Nombreuses sont encore les indications thérapeutiques de l'arséno-benzol qui a donné des succès dans la maladie du sommeil, dans le paludisme à forme tierce résistant à la quinine, dans l'angine de Vincent, dans la dysenterie amibienne, dans la fièvre récurrente et récemment dans le typhus récurrent algérien où une seule injection a provoqué l'arrêt immédiat de l'infection, sans rechute, et la disparition totale des spirilles qui se trouvaient dans le sang. La dose employée ne dépassait pas 1 centigramme de « 606 » par kilogramme du sujet traité. On le voit, le « 606 » agit efficacement non seulement sur le treponema pallidum de la syphilis, mais encore sur les spirilles et les protozoaires parasites, en général.

La parenté chimique de l'arsenic et de l'antimoine a suggéré l'essai de l'antimoine et de l'émétique dans la maladie du sommeil et la syphilis.

La *chromothérapie* a pour but de détruire la virulence en colorant le microbe sans nuire à la cellule organique. Un microbe bien coloré est le plus souvent hors d'état de nuire. C'est cette idée qui nous avait conduit à conseiller le kristalviolet en 1891, au Congrès pour l'avancement des Sciences, dans le trai-

tement de lésions tuberculeuses et d'autres maladies infectieuses et à employer, dès 1893, le bleu de méthylène à hautes doses dans le paludisme et dans d'autres infections, telles que la fièvre de Malte, dont nous venons de publier 8 cas dans le *Marseille médical*. Actuellement, les colorants chimiques employés contre les maladies à protozoaires sont : 1° le *trypano rouge* et les *couleurs* de benzidine ; 2° la *série* du triphénylméthane : vert malachite, vert brillant, cristal violet, bleu victoria, parafuchsine, tryparosane.

Vaccins et sérums. — Des progrès considérables ont été réalisés dans cette voie depuis la première édition des *Doctrines médicales*. L'exposé de la question se trouve dans le livre de E. Burnet, *Microbes et toxines*, de cette collection aux chapitres :

Vaccination avec des virus inconnus (variole) traitement pastorien (rage), vaccination avec microbes atténués, vaccins contre le choléra, la fièvre typhoïde, la peste, vaccination antituberculeuse, sérothérapie, séro-vaccin ation (clavelée, peste bovine) vaccins sensibilisés qui rendent la vaccination contre la fièvre typhoïde, le choléra, la peste, moins douloureuse, plus prompte, plus forte et plus durable, les traitements phagocytaires, la vaccinothérapie par la méthode de Wright pratiquée au moyen d'inoculations de corps microbiens spécifiques, chimiothérapie.

Enfin l'*épidémiologie* et la *prophylaxie* ont bénéficié des recherches récentes sur les parasites et insectes porteurs et transbordeurs de microbes pathogènes qu'ils inoculent à l'homme. (Voir le livre de Guiart de cette collection.) Plus importante encore est la notion des *Porteurs de germes* sur lesquels nous avons fait un rapport au Congrès d'hygiène sociale d'octobre 1910. Elle explique non seulement le mode de propagation et l'épidémicité de maladies infectieuses dont les germes sont contenus soit dans le

tube digestif, soit dans le rhino-pharynx, soit dans l'appareil respiratoire, mais elle permet d'interpréter le rôle des causes secondes dans la production des poussées épidémiques. Sous leur influence, les germes qui vivaient à l'état saprophytique dans les cavités naturelles, exaltent leur virulence et deviennent contagieux pour le porteur lui-même et pour son entourage. Les porteurs de germes peuvent être ou précoces, préinfectieux, ou convalescents, postinfectieux, ou chroniques ou sains, paradoxaux. Ces données donnent un certain regain à la doctrine de l'*Autogénèse en Epidémologie*, soutenue par Kelsch, qui admettait que les épidémies peuvent se développer en dehors de toute contagion interhumaine. Les germes morbides peuvent devenir virulents spontanément sous l'influence des facteurs cosmiques, déterminer des endémies ou des épidémies et se propager par contact. La virulence, dit Kelsch, est un attribut contingent et temporaire des microbes qui explique la sporadicité ou les explosions épidémiques. C'est ainsi que Pasteur comprenait comment il peut naître des maladies nouvelles et comment certaines maladies peuvent se développer spontanément. Il faut donc guérir ou isoler les porteurs de germes pour écarter ainsi le danger qu'ils constituent. En temps d'épidémie, il faut s'attacher à les dépister, surtout s'ils proviennent d'un pays contaminé, les placer dans des locaux d'isolement ou les embouteiller dans leur domicile jusqu'à ce que l'examen bactériologique devienne négatif. On n'empêchera peut-être pas un cas épidémique, de choléra, par exemple, de s'introduire, mais on éteindra l'étincelle morbide, on évitera la formation d'un foyer épidémique. Grâce à ces mesures prophylactiques que nous avions rapidement prises, deux petits foyers de choléra asiatique chez des émigrants syriens (octobre 1910) et chez les chiffonniers (juin 1911) ont pu être éteints

à Marseille. Tel est le résultat des doctrines pastoriennes dont l'heureuse influence s'est exercée si utilement sur toutes les branches de la médecine.

**Les orientations de la médecine.** — Si l'on jette un coup d'œil d'ensemble sur *l'évolution des doctrines médicales à travers les âges*, on voit que la première doctrine établie fut celle du *naturisme* que la Collection hippocratique fit sienne, mais qu'elle avait empruntée aux philosophes ioniens — philosophes naturalistes — qui rapportaient tout à la nature, qui savait ce qu'elle avait à faire sans l'avoir appris et qui, *sponte sua*, guérissait le plus souvent les maladies. La Collection hippocratique, envisageant encore la nature à un autre point de vue, disait qu'elle donnait l'impulsion — *natura impetum faciens* — en grec το ενορμων, d'où est tiré le mot « hormones ».

C'est ce το ενορμων, cette *natura impetum faciens* qui sera la base de toutes les *Doctrines vitalistes*, c'est à elle que feront appel Van Helmont à propos de l'*Archée* et Stahl à propos de la Vie.

Hippocrate avait donné une sorte de schéma doctrinal de l'organisme : le contenant, le contenu, ce qui donne l'impulsion. Ce schéma donna lieu à trois doctrines qui sont : l'*humorisme* (contenu), le *solidisme* (contenant) et le *pneumatisme* (ce qui donne l'impulsion, le pneuma, l'esprit, le souffle.) Telles sont les doctrines fondamentales : le *naturisme* qui n'est que la première incarnation du *vitalisme*, l'*humorisme*, qui mettait la maladie dans les humeurs, le *solidisme* (école d'Alexandre), qui rapportait tout aux solides, car les médecins de l'école d'Alexandrie furent surtout des anatomistes, partant des solidistes, des mécaniciens. Le *Pneumatisme* est une doctrine obscure venant de l'idée des anciens peuples de l'Orient qui faisaient consister la vie dans le souffle (Inde, Hébreux, Egyptiens). Les Grecs en firent le πνευμα, qui

donne l'impulsion (système nerveux, oxygène du sang). Les Latins en tirent le *Spiritus*, que les Français ont traduit par *esprits*, doctrine qui vécut jusqu'au XVII[e] siècle et mourut avec Descartes. C'est donc le pneumatisme qui a donné naissance à l'*animisme*, à l'*influence nerveuse* et à la *doctrine des esprits*.

Le *méthodisme* fut une école à part, un peu simpliste en apparence : *strictum*, *laxum*, plus tard, pléthore ou cacochymie, anémie ou congestion, tension ou hypertension.

L'*empirisme*, le *dogmatisme* sont plutôt des doctrines philosophiques rentrant dans le travail mental du médecin, de l'observateur.

Le *galénisme* est la continuation de l'hippocratisme et règne pendant tout le Moyen Age. Avec Fracastor et Mercuriali, survient une tentative d'une doctrine de l'infection, de la contagion, de l'intoxication. C'est au XVII[e] siècle que le rôle des ferments, des fermentations, des médecins *fermentistes*, nom donné plus tard par Torti, devient important. Ce furent les précurseurs des doctrines actuellement en honneur en physiologie et en pathologie.

Au XVII[e] siècle, l'impulsion donnée par Paracelse aux études chimiques s'accentue et l'iatro-chimisme est représentée par Van Helmont, Sennert, Delaboë, Willis. Puis les doctrines chimiques et fermentistes,

1. Voir L. MEUNIER. *Histoire de la médecine depuis ses origines jusqu'à nos jours*, 1911, et une série de ses Mémoires publiés dans le *Janus* : Le médecin et la médecine dans la « Collection hippocratique », Essai sur Galien et le galénisme, Cœlius Aurelianus, le Méthodisme, la contagion de la phtisie depuis Hippocrate jusqu'à Koch, les trois livres de Jérôme Fracastor sur la contagion, les maladies contagieuses, leur traitement. Van Helmont, Regnier de Graaf, Essai sur la Peste, sur la Syphilis au XVI[e] siècle, la Thériaque, les premières injections intra-veineuses, les théories sur la Fièvre, les Ferments et Fermentations, les Fermentistes (Historique médical) in *Soc. Franc. d'Histoire de la médecine*. Mai 1911.

plutôt vitalistes, sont battues en brèche par les doctrines physiques et mécaniques qui, inspirées par la découverte de la circulation du sang, s'appuient sur les lois de la mécanique et de l'hydraulique sans tenir compte des phénomènes vitaux. Le grand inspirateur de ces doctrines fut William Harvey (1578-1658), leur promoteur en médecine a été Sanctorius et parmi ses continuateurs se rangent Borelli, Bellini, Baglivi et, au XVIII$^e$ siècle, Hoffmann.

Le *vitalisme* et l'*animisme* de Stahl (1660-1754) sont une protestation contre les excès des doctrines positivistes des mécaniciens et se basent sur l'existence de phénomènes, d'actes vitaux dépendant d'un principe directeur qu'il appelle l'âme raisonnable. Stahl dit que la vie n'est qu'une lutte de l'organisme contre la mort, lutte plus douce dans l'état de santé contre la corruption toujours imminente et plus sévère dans l'état de maladie. Cette lutte de l'organisme se fait spontanément par le jeu de ce qu'il appelait déjà l'énergie de la vie aidée en cela par la synergie des organes. Les théories pastoriennes ont fourni des faits qui rentrent dans cette énergie, la réaction de l'organisme contre l'agent envahisseur, aidée par la synergie des autres organes (phagocytose, anti-toxine, etc.).

Bichat emprunta la doctrine des propriétés vitales au XVIII$^e$ siècle et, dans son *Anatomie générale*, il a fait une admirable synthèse des doctrines qui régnaient avant lui sur le vitalisme et dont les promoteurs furent Stahl, Haller, Bordeu.

« Le XIX$^e$ siècle, dit Grasset, dans son *Traité de physiopathologie clinique* (1910) et dans ses *Idées médicales* (1911), a conduit le vitalisme de sa forme philosophique et synthétique, personnifiée par Barthez, qui symbolise le vitalisme montpelliérain, et par Bichat à sa forme expérimentale et analytique personnifiée par Laënnec, Claude Bernard et Pasteur. Le *néo-vitalisme* repousse le *monisme scientifique*, qui

n'admet qu'une différence de degrés entre la matière inorganique, organique et vivante et considère la biologie comme un chapitre de la physico-chimie; il sépare, au contraire, les phénomènes biologiques des phénomènes physico-chimiques et attribue aux mots de *principe vital*, de *force vitale* le sens que l'on donne aujourd'hui au terme *énergie*. C'est le vitalisme physique de Cl. Bernard « qui tient compte de ce qu'il y a de spécial dans les manifestations de la vie et de ce qu'il y a de conforme à l'action des lois générales »; « ce qui est, dit-il, essentiellement du domaine de la vie, ce qui n'appartient ni à la physique, ni à la chimie, c'est l'idée directrice de cette évolution vitale. » Grasset ajoute : « Chaque être vivant forme un individu qui naît, croît, se reproduit, décroît et meurt. *Omne vivum ex vivo*. L'idée de conservation de la vie de l'individu et de l'espèce, voilà ce qui fait l'unité de l'individu dans la complexité de son organisme et ce qui maintient sa fixité dans la mobilité de son fonctionnement. »

Tendances doctrinales actuelles. — L'évolution de la médecine au temps présent est surtout guidée par la physiologie, la biologie et la chimie de la matière vivante.

On a voulu, dit Vidal (1), faire successivement de l'*anatomie pathologique*, de la *physiologie*, de l'*étiologie*, le but prépondérant de la pensée médicale. Or, quelle que soit l'importance des découvertes apportées par une science nouvelle, la médecine ne saura se contenter de l'orientation unique qu'elle lui donne; elle doit continuer à suivre des orientations diverses à travers toutes les voies que des sciences plus anciennes lui ont tracées. Vouloir toujours faire de

1. Vidal. Les orientations de la médecine. *Presse médicale*, 11 Mars 1911.

l'une d'elles l'objet principal de nos préoccupations, c'est revenir à l'esprit de système qui a si longtemps et si lourdement pesé sur la médecine. L'erreur de l'organicisme a été précisément de vouloir faire de l'anatomie pathologique le pivot de la médecine et de chercher dans la lésion d'un organe ou d'une cellule l'explication de tous les phénomènes morbides. L'*anatomie pathologique* résout un problème de topographie et de statisme; elle reste muette sur le problème dynamique; elle demeurera toujours l'auxiliaire indispensable de la clinique.

Les tendances actuelles sont dirigées vers la physiologie appliquée à l'homme sain comme à l'état morbide. L'être vivant fonctionne suivant les mêmes lois à l'état normal et à l'état pathologique. Les deux domaines de la santé et de la maladie s'éclairent et se complètent mutuellement. La médecine est la science de l'homme vivant à l'état normal et pathologique. Il faut orienter la médecine vers le penser physiologique qui doit remplacer le penser anatomique, comme base de la science de l'homme. Il est suranné, ajoute Lépine, de penser anatomiquement. La pathologie cellulaire de Virchow a marqué un grand progrès. Une coupe histologique est comme un instantané de la lésion au moment de la mort. Mais aujourd'hui l'étude des altérations cellulaires ne se limite plus aux tissus frappés de mort; on base le diagnostic sur l'hématologie et la cytologie. L'histologie pathologique a apporté une aide précieuse à la bactériologie en précisant le siège des microbes dans les tissus infectés et le rôle si important de la phagocytose, cet acte cellulaire qui éclaire le mécanisme de l'immunité.

Il ne suffit plus d'arriver par l'étude des symptômes au diagnostic de la lésion d'un organe, il faut connaître les troubles que la maladie apporte à son fonctionnement et tenir compte non seulement des

syndrômes physiques, mais des syndrômes fonctionnels et de la notion des insuffisances d'organes qui domine aujourd'hui toute la pathologie. Les recherches bactériologiques ont non seulement éclairé l'étiologie et la pathogénie des infections, mais ont donné une partie de leurs orientations actuelles à la physiologie et à la chimie biologique. De l'étude des réactions biologiques provoquées par la lutte de la cellule microbienne et de la cellule animale est née une science nouvelle, la *sérologie*. Antitoxines, agglutinines, sensibilisatrices, agressines, lysines, précipitines, tous ces corps élaborés par nos cellules sous la provocation des cellules microbiennes ont transformé les méthodes de diagnostic *biologique* des maladies infectieuses au moyen des *séro-agglutinations* (dans la fièvre typhoïde, le choléra, la peste, la mélitococcie, etc.), des *réactions d'hypersensibilité* (cuti et ophtalmo-réaction à la tuberculine), de la *fixation de l'alexine* (diagnostic de la syphilis par le procédé de la déviation de complément de Wassermann, etc.). L'antigène fait naître un anticorps par la réaction de l'organisme non seulement aux cellules microbiennes et à leurs toxines, mais aussi aux cellules organiques et aux substances protéiques les plus diverses. C'est la production de ces anticorps après chaque assaut morbide qui constitue l'individualité humorale, explique les tares ancestrales ou acquises et dévoile le mystère du tempérament, de l'idiosyncrasie et de l'immunité. Suivant la quantité d'anticorps emmagasinés dans notre organisme, l'invasion d'un agent pathogène ou toxique est suivie, selon les cas, de non-infection, d'infection avec guérison ou d'infection mortelle. Tel est encore le mécanisme de l'immunité naturelle.

Humorisme moderne. — Il a fallu, dit Ch. Richet, revenir à l'analyse biologico-chimique, c'est-à-dire

à l'*humorisme,* pour comprendre l'évolution des microbes. Les principes de la sérothérapie sont le triomphe de l'humorisme dans sa plus rigoureuse acception. Le sang des animaux immunisés contient des substances chimiques capables de conférer l'immunité; il a une fonction chimique, il possède une série de propriétés nouvellement décrites, dont la *sérologie* s'enrichit chaque jour.

Les deux principales lois de l'humorisme moderne sont les suivantes :

1° Les quantités de substances qui entrent en jeu dans les réactions physiologiques sont souvent en si faible proportion qu'on peut les dire *impondérables,* et les lois de la chimie qui gouvernent la vie de l'adulte gouvernent aussi sa naissance. La *chimie des impondérables* devient la chimie des fonctions biologiques des humeurs, éclaire la physiologie des individus dont la diversité humorale s'explique par les variations individuelles de la constitution chimique. La phagocytose, dit Ch. Richet, peut en dernière analyse se ramener à un phénomène chimique. Les leucocytes n'ont d'activité que par les ferments qu'ils sécrètent. C'est par leur chimisme qu'ils opèrent, de sorte que la diversité des phagocytes ne peut guère être qu'une diversité de composition chimique ;

2° « L'activité d'un liquide résulte du conflit de deux substances qui, isolées, sont inactives. Cette seconde loi, d'une généralité très grande, s'applique, dit Ch. Richet, au phénomène de la fécondation. Les phénomènes hémolytiques sont dus à l'action de deux substances dont on a pu séparément étudier les propriétés. Les phénomènes de l'*anaphylaxie* proviennent également de l'action de l'*antigène* et de la *toxogénine.* L'instabilité des substances chimiques humorales ou cellulaires est considérable, c'est la *chimie des instables.* C'est l'instabilité des corps constituant l'être

vivant qui sert de base à toute l'irritabilité, qui résume presque toute la physiologie. Dans les nerfs comme dans les humeurs, c'est la chimie qui gouverne tout et, au Congrès de Physiologie de Vienne, en 1910, Ch. Richet conclut en disant : « L'être vivant est un mécanisme chimique et, peut-être, rien de plus. » Ce rôle prépondérant que tend à prendre la chimie est résumé dans ce mot de Duclaux : « Avec Pasteur, la chimie a pris possession de la médecine et il est à prévoir qu'elle ne la lâchera pas. »

Anaphylaxie. — Ce mot créé par Richet, en 1902, signifie le contraire de la protection (phylaxie). Il désigne la curieuse propriété que possèdent certains poisons d'augmenter, au lieu de diminuer, la sensibilité de l'organisme à leur action. Une substance insuffisante à tuer ou même rendre malade un animal normal, détermine des accidents foudroyants et mortels chez un animal qui, longtemps auparavant, avait reçu cette même substance. Les deux conditions essentielles et suffisantes de l'anaphylaxie sont une sensibilité plus grande du poison par l'injection antérieure de la même substance et une période d'incubation nécessaire de deux à trois semaines pour que cette hypersensibilisation se produise.

En 1902, Ch. Richet établit que l'état d'anaphylaxie persiste pendant plusieurs semaines, qu'il peut y avoir parallèlement anaphylaxie et immunité, que l'anaphylaxie est, dans une certaine mesure, spécifique, que les symptômes d'anaphylaxie sont immédiats et foudroyants, tandis que les symptômes de l'intoxication première sont très lents. La substance anaphylactique est thermostable, et le poison anaphylactique est un poison du système nerveux central déterminant comme phénomène essentiel une sidération du système nerveux avec abaissement considérable de la pression artérielle. Richet avait vu

d'emblée la portée générale de cette découverte et il en rapprochait déjà l'hypersensibilité à la tuberculine et certaines intoxications par des aliments d'origine marine. Les premières recherches de Richet portent sur l'anaphylaxie expérimentale au poison des actinies (actino-congestines) dans lesquelles le chien devient quatre-vingts fois plus sensible à une seconde injection (vingt fois moins forte) qu'à la première (1).

L'anaphylaxie au sérum normal est démontrée par le phénomène d'Arthus (1903) qui a établi qu'à partir de la cinquième injection, les lésions locales vont s'aggravant jusqu'à la gangrène. Puis la « maladie du sérum », d'ordre anaphylactique, est décrite chez l'homme par Von Pirquet et Schick et rapprochée des manifestations que produisent la revaccination, l'injection de tuberculine chez les tuberculeux ou de malléine chez les animaux atteints de morve. Une seconde injection du même sérum thérapeutique entraîne des accidents (urticaire, érythèmes, douleurs articulaires), plus fréquents (86 p. 100), plus précoces (un quart d'heure à une heure après l'injection) et plus intenses. Le *phénomène* de *Théobald Smith* (1906) consiste dans l'anaphylaxie du sérum chez les cobayes, pour lesquels une seule injection de sérum antitoxique amène l'anaphylaxie vis-à-vis d'une injection seconde d'une faible quantité de sérum normal. On observe les accidents de la maladie du sérum. L'état d'anaphylaxie peut disparaître à la suite d'injections intercurrentes. C'est l'antianaphylaxie (Besredka et Steinhardt, 1906). Les animaux inoculés avec un microbe déterminé sont, d'une manière rigoureusement spécifique, anaphylactisés pour la toxine d'un

1. Voir Charles Richet, *L'Anaphylaxie*, Paris, 1911. — E. Burnet (*loc. cit.*). — Armand Delille. *Le Mécanisme de l'immunité, l'Anaphylaxie et les réactions anaphylactiques* (maladie du sérum, cuti et ophtalmo-réaction, anticorps, antigènes et déviation du complément. (*L'Œuvre médico-chirurgical*, nos 55 et 56.)

microbe déterminé. La spécificité de l'anaphylaxie est si précise qu'on peut au point de vue médico-légal déterminer, par l'absence ou la présence d'une réaction anaphylactique, l'espèce animale dont le sang a été injecté (Rosenau et Anderson, 1907, Besredka, Uhlenhuth, 1909). Le sang des animaux, anaphylactisés, injecté à des animaux normaux leur confère une *anaphylaxie passive.* L'anaphylaxie *in vitro* est obtenue en mélangeant le sérum des animaux anaphylactisés avec l'antigène; ce qui détermine, dans certains cas, des accidents anaphylactiques foudroyants (Ch. Richet, 1907). Il y a un rapport entre la production de la toxogénine anaphylactisante, la formation de précipitine et la déviation du complément. Chez les animaux, les symptômes de l'anaphylaxie se traduisent souvent par une sidération soudaine du système nerveux, le *choc anaphylactique* dû, d'après Richet, à l'apotoxine, poison qui porte surtout son action sur le bulbe. Chez l'homme, la maladie du sérum peut déterminer une *réaction immédiate* ou *tardive*, une *anaphylaxie locale* et *générale.* Nous avons observé des accidents graves de ce genre chez deux hommes de notre service de clinique de l'Hôtel-Dieu, qui guérirent complètement, le premier après une série d'injections intra-rachidiennes, intra-musculaires et sous-cutanées de 790 centimètres cubes de sérum antitétanique, l'autre après l'inoculation de doses considérables de sérum antiméningococcique de l'Institut Pasteur. Les injections intra-veineuses de sérum produisent des accidents plus rapides, plus intenses que les injections sous-cutanées; elles offrent un réel danger (Richet). Par le chauffage, on diminue beaucoup la toxicité et notablement l'effet anaphylactisant. Les autres substances anaphylactisantes sont le lait, l'albumine des œufs, les toxines, endotoxines avec lesquelles il faut tenir compte de l'immunité qui a une marche parallèle avec l'anaphylaxie.

La *bactério-anaphylaxie* est spécifique et pourra peut-être permettre de distinguer la nature de certaines affections microbiennes voisines. Ces toxines amènent la formation d'antitoxines pour l'immunité et de *toxogénines* pour l'anaphylaxie. Le sérum des animaux infectés, s'il est injecté à des animaux nouveaux, détermine, chez ces derniers, une anaphylaxie passive. L'anaphylaxie par injections de sérum anticancéreux est parfois redoutable; dans deux cas personnels, elle faillit être mortelle. Il s'agissait de deux malades, âgées d'une cinquantaine d'années, atteintes de cancer ulcéré du sein et de l'utérus, qui avaient déjà reçu quelques inoculations sous-cutanées de sérum anticancéreux provenant de tumeurs appartenant à la même forme anatomo-pathologique. Immédiatement, après l'injection sous-cutanée d'une dose habituelle de sérum anticancéreux, elles furent prises de phénomènes généraux graves, avec état syncopal, pâleur, sueurs profuses, troubles cardiaques intenses, dispnée toxique, qui ne cessèrent progressivement qu'au bout d'une heure. Cette double alerte, due à l'anaphylaxie, nous fit renoncer à ce sérum anticancéreux d'animaux injectés avec l'extrait aqueux de néoplasmes correspondant à la variété de cancer à traiter. L'anaphylaxie pourrait devenir pour les tumeurs cancéreuses comme pour les affections bactériennes un moyen précieux de diagnostic. L'anaphylaxie par l'injection du liquide hydatique des kystes explique certains phénomènes graves observés après la ponction de ces kystes. Enfin, après une série d'injections sous-cutanées de liquide pleural ou ascitique pratiquées chez une série de nos malades d'hôpital dans un but thérapeutique (auto-sérothérapie), nous avons aussi constaté des phénomènes d'anaphylaxie parfois sérieux. *L'antianaphylaxie* (Besredka) est l'état de l'organisme anaphylactisé que l'on met en très peu de temps à l'abri des accidents anaphylactiques, soit par

le procédé des *vaccinations subintrantes*, à doses faibles, *refracta dosi,* soit avec diverses substances chimiques (chlorure de calcium, chlorure de baryum, éther, chloral). L'immunité antianaphylactique paraît n'être que le retour à l'immunité naturelle.

La spécificité de l'anaphylaxie est applicable en médecine légale (H. Pfeiffer); elle permet de reconnaître une espèce animale. La spécificité de la réaction des poisons bactériens est la base de l'*anaphylacto-diagnostic* (cancer, échinocyccose, typhus, tuberculose). Signalons simplement l'anaphylaxie alimentaire (albumine de l'œuf, lait, moules). Nous venons de communiquer à la Réunion Biologique deux cas de mort produits par l'ingestion de moules avec congestion et hémorragies gastro-intestinales semblables à celles que produit la mytilo-congestine. Nous en avons rapporté une série d'exemples dans un Rapport sur l'empoisonnement par les coquillages marins présenté au Congrès d'alliance d'hygiène sociale en octobre 1910. Nous avons observé plusieurs cas d'anaphylaxie locale et générale à la suite d'une série d'injections de sérum gélatiné ou ichtyocollé chez des malades atteints d'anévrisme de l'aorte. L'*anaphylaxie générale,* c'est-à-dire l'augmentation de sensibilité à tous les poisons provoquée par l'injection d'un seul antigène a un grand intérêt pratique et doctrinal. L'anaphylaxie est la première étape de la prophylaxie qui, grâce à ce procédé de défense rapide, permet, dans certaines conditions, à l'immunité de s'établir. L'augmentation de sensibilité de l'organisme, qui se met ainsi en état de défense, doit hâter l'apparition de la période d'immunité ou permettre à de faibles doses de provoquer des réactions intenses favorables au développement de cette immunité.

La défense ne s'établit victorieuse dans certains cas qu'après des oscillations et des défaites passa-

gères qui constituent la période d'anaphylaxie souvent placée entre deux périodes d'immunité (Grasset). L'anaphylaxie explique l'*idiosyncrasie*, c'est-à-dire la sensibilité différente de chaque individu aux actions toxiques. L'étude de l'anaphylaxie éclaire certains processus de défense de l'organisme, le mécanisme de l'immunité, une série de phénomènes pathologiques, le mode de réaction de l'organisme contre les toxines et albuminoïdes étrangers; elle améliorera aussi la manière de lutter contre l'agent pathogène. La défense de l'organisme, d'après Richet, s'adresse également aux individus et à l'espèce. Par les sélections et les hérédités, l'être tend à devenir stable et c'est pour le maintien de cette stabilité qu'il résiste avec tant d'énergie aux atteintes chimiques ou autres qui peuvent l'affecter. Avec les poisons albuminoïdes qui restent dans les cellules et ne s'éliminent pas, il y aurait danger pour l'individualité des espèces à ne pas rester chimiquement identiques à elles-mêmes. L'anaphylaxie est donc un phénomène de grande importance avec applications à la médecine légale, au diagnostic de certaines maladies et à la sérothérapie dont les accidents seront évités ou combattus par les procédés autophylactiques.

Les multiples *théories* de l'anaphylaxie reposent sur l'existence d'un anticorps formé par l'organisme à la suite de la première inoculation et dont Nicolle a démontré l'existence dans le phénomène d'Arthus. Le choc anaphylactique est vraisemblablement dû à une rencontre brusque dans les cellules nerveuses entre l'anticorps et l'antigène. Besredka fait entrer en jeu trois fonctions : *sensibilisinogène, sensibilisine, antisensibilisine*. Ch. Richet dit que le fait fondamental de l'anaphylaxie est que, pour une substance albuminoïde hétérogène, les cellules nerveuses ont été modifiées de telle sorte qu'elles vont réagir alors avec plus d'intensité à l'injection de cet hétérogène. Il

appelle *toxogénine* une substance spéciale qui se trouve dans le sérum des animaux anaphylactisés: elle n'est pas toxique par elle-même, mais elle peut, dans certaines conditions, engendrer une toxine par sa combinaison avec l'antigène. On a alors la réaction chimique : Toxogénine + Antigène (toxine) = Apotoxine. Cette apotoxine (ou précipitine) est toxique et sa toxicité augmente par combinaison avec l'alexine du sang.

Nicolle explique les faits d'anaphylaxie comme des cas particuliers de la physiologie des anticorps. Tout antigène provoque dans l'organisme la formation de deux ordres d'anticorps : *coagulines* et *lysines,* dont le conflit dans l'organisme est provoqué par l'infection et l'intoxication. L'immunité et l'hypersensibilité, bien qu'opposées en soi, peuvent coexister chez un sujet et s'y succéder.

Immunité. — La théorie *cellulaire* est opposée à la théorie *humorale* ou *chimique.* Pasteur se fit de l'immunité une idée chimique et considérait la résistance vitale comme une concurrence entre les parasites et les cellules de l'organisme vis-à-vis de l'oxygène et des substances nutritives. Pour Metchnikoff, l'immunité est une fonction cellulaire. L'immunité, c'est la phagocytose. Cette doctrine de la phagocytose est en harmonie avec les principes darwiniens de l'évolution des êtres, elle est aussi nécessaire à la biologie générale que l'existence de la cellule et des variations des espèces. Le fait essentiel de l'immunité est la résorption et la digestion intra-cellulaire des microbes et probablement des toxines. Le leucocyte, d'après Metchnikoff, est un élément qui a sa sensibilité, constituant ce qu'on appelle l'appareil phagocytaire qui n'a pas encore atteint son dernier stade de développement et dont l'adaptation n'est pas encore parfaite, puisqu'il est souvent impuissant à terrasser et à

manger son adversaire. Grasset a donné le nom d'*antixénisme*, de *fonction antixénique* à la lutte des éléments organiques, des leucocytes en particulier, contre l'étranger. La maladie est, dans ces cas, la bataille de l'organisme vivant contre l'élément pathogène. Les microbes subissent l'assaut des globules blancs, des phagocytes qui s'en emparent, l'englobent dans leurs pseudopodes et se comportent comme de véritables petits organismes analogues à des amibes.

La théorie humorale chimique se base sur des expériences *in vitro;* dans la théorie cellulaire, les cellules sont les premières et principales ouvrières; dans la théorie humorale, les produits de sécrétion ou d'excrétion des phagocytes donnent aux humeurs (sérum, exsudats) des propriétés destructives indépendantes de l'activité des cellules et le rôle des leucocytes se bornerait, ici, à capter et à résorber les microbes déjà tués. Les propriétés humorales répondent à ce qu'on a appelé les *anticorps,* qui sont des produits de réaction de l'organisme vis-à-vis des *antigènes*. Cependant, il n'y a pas équivalence absolue entre les anticorps contenus dans le sérum et l'état d'immunité de l'animal ; ce qui prouve qu'aux propriétés humorales s'ajoute le rôle joué par les éléments cellulaires. Du reste, Metchnikoff (*l'Immunité,* p. 590) n'est pas très éloigné d'une théorie mixte ou intermédiaire, quand il dit : « L'acte final de la réaction des phagocytes est constitué par les processus physiques ou physico-chimiques de la digestion des microbes, à l'aide des cytases, favorisées par les fixateurs; dans la défense contre les poisons, les phagocytes doivent aussi exercer une influence chimique »; il a pensé aussi que ce sont les phagocytes qui absorbent les poisons et qui, peut-être, élaborent eux-mêmes ces antitoxines utilisées dans la sérothérapie.

Dans l'explication du mécanisme de l'immunité,

on trouve encore la conception *chimique* (théorie des chaînes latérales d'Ehrlich, théorie des équilibres chimiques) opposée à la conception *physique* (théorie de Bordet, qui explique l'agglutination et l'hémolyse par des attractions et des adhésions moléculaires).

En résumé, les doctrines médicales ont, à chaque époque, guidé la médecine dans sa marche à l'Etoile, et leur orientation actuelle vers la Biologie et la Chimie de la matière vivante assurera ses rapides progrès, pour le plus grand bien de l'humanité.

---

# TABLE DES MATIÈRES

## LIVRE V

### LES IDÉES MODERNES SUR LA MALADIE

## LIVRE VI

### LES DÉFENSES DE L'ORGANISME



## LIVRE VII

### LES DOCTRINES MODERNES APPLIQUÉES A LA THÉRAPEUTIQUE ET A L'HYGIÈNE

2701-5-16. — — Paris. — Imp. Hemmerlé et Cie

## PSYCHOLOGIE ET PHILOSOPHIE

AVENEL (Vicomte Georges d'). **Le Nivellement des Jouissances.**

BAUMENSPERGER (F.), chargé de cours à la Sorbonne. **La Littérature.**

[illegible], POINCARÉ, Ch. GIDE, Etc. **Le Matérialisme actuel** (6e mille).

BINET (A.), directeur de laboratoire à la Sorbonne. **L'Ame et le Corps** (9e mille).

BINET (A.). **Les Idees modernes sur les enfants** (13e mille).

BOHN (Dr G.). **La Naissance de l'Intelligence** (40 figures) (6e mille).

BOUTROUX (E.), de l'Institut. **Science et Religion** (16e mille).

COLSON (C.), de l'Institut. **Organisme économique et Désordre social.**

CRUET (J.), avocat à la cr d'appel. **La Vie du Droit et l'impuissance des Lois** (5e m.).

DAUZAT (Albert), docteur ès lettres. **La Philosophie du Langage.**

DROMARD (Dr G.). **Le Rêve et l'Action.**

GUIGNEBERT (C.), chargé de cours à la Sorbonne. **L'Evolution des Dogmes** (6e m.).

HACHET SOUPLET (P.), directeur de l'Institut de Psychologie. **La Genèse des Instincts.**

HANOTAUX (Gabriel), de l'Académie française. **La Démocratie et le Travail.**

JAMES (William), de l'Institut. **Philosophie de l'Expérience** (8e mille).

JAMES (William). **Le Pragmatisme** (6e m.).

JAMES (William). **La Volonté de Croire.**

JANET (Dr Pierre), de l'Institut, professeur au Collège de France. **Les Névroses** (8e m.).

LE BON (Dr Gustave). **Psychologie de l'Éducation** (18e mille).

LE BON (Dr Gustave). **La Psychologie politique** (11e mille).

LE BON (Dr Gustave). **Les Opinions et les Croyances** (9e mille).

LE BON (Dr Gustave). **La Vie des Verités** (7e mille).

LE BON (Dr Gustave). **Enseignements Psychologiques de la Guerre Européenne** (10e mille).

LE DANTEC. **L'Athéisme** (12e mille).

LE DANTEC. **Science et Conscience** (6e m.).

LE DANTEC. **L'Égoïsme** (8e mille).

LE DANTEC. **La Science de la Vie** (6e m.).

LEGRAND (Dr M.-A.). **La Longévité.**

LOMBROSO. **Hypnotisme et Spiritisme** (6e mille).

MACH (E.). **La Connaissance et l'Erreur** (5e mille).

MAXWELL (Dr J.). **Le Crime et la Société** (5e mille).

PICARD (Edmond). **Le Droit pur** (6e mille).

PIERON (H.), Me de Confs à l'École des Htes Études. **L'Evolution de la Mémoire** (4e mil.).

REY (Abel), professeur agregé de Philosophie. **La Philosophie moderne** (9e mille).

VASCHIDE (Dr). **Le Sommeil et les Rêves** (5e mille).

VILLEY (Pierre), professeur agrégé de l'Université. **Le Monde des Aveugles.**

## HISTOIRE

ALEXINSKY (Grégoire), ancien député à la Douma. **La Russie moderne** (6e mille).

AURIAC (Jules d'). **La Nationalité française, sa formation.**

AVENEL (Vicomte Georges d'). **Découvertes d'Histoire sociale** (6e mille).

BIOTTOT (Colonel). **Les Grands Inspirés devant la Science. Jeanne d'Arc.**

BLOCH (G.), professeur à la Sorbonne. **La République romaine.**

BORGHESE (Prince G.). **L'Italie moderne.**

BOUCHÉ-LECLERCQ (A.), de l'Institut. **L'Intolérance religieuse et la politique.**

BRUYSSEL (E. van), consul général de Belgique. **La Vie sociale** (6e mille).

CAZAMIAN (Louis), me de Conférences à la Sorbonne. **L'Angleterre moderne** (6e m.).

CHARRIAUT (H.). **La Belgique moderne** (7e mille).

COLIN (J.), Lt-Colonel. **Les Transformations de la Guerre** (6e mille).

COLIN (J.), Lt-Colonel. **Les Grandes Batailles de l'Histoire.** *De l'antiquité à 1913* (6e m.).

CROISET (A.), membre de l'Institut. **Les Démocraties antiques** (7e mille).

DIEHL (Charles), membre de l'Institut. **Une République patricienne. Venise.** ([illegible])

GARCIA-CALDERON (F.). **Les Démocraties latines de l'Amérique** (5e mille).

GENNEP. **Formation des Légendes** (5e m.).

HARMAND (J.), ambassadeur. **Domination et Colonisation.**

HILL, ancien ambassadeur. **L'Etat moderne.**

LE BON (Dr Gustave). **La Révolution Française et la Psychologie des Révolutions** (9e mille).

LICHTENBERGER (H.), professeur adjoint à la Sorbonne. **L'Allemagne moderne** (12e m.).

LUCHAIRE (Julien). **Les Démocraties italiennes.**

MEYNIER (Commandant O.), pr à l'École militaire de Saint-Cyr. **L'Afrique noire** ([illegible] mille).

MICHELS (Robert). Professeur à l'Université de Turin. **Les Partis Politiques.**

NAUDEAU (Ludovic). **Le Japon moderne, son Evolution** (10e mille).

OLLIVIER (E.), de l'Académie française. **Philosophie d'une Guerre** (1870) (6e mille).

OSTWALD (W.), professeur à l'Université de Leipzig. **Les Grands Hommes.**

PIRENNE (H.), Profr à l'Université de Gand. **Les Démocraties des Pays Bas.**

ROZ (Firmin). **L'Energie américaine** (7e m.).

# Bibliothèque de Philosophie scientifique

## DIRIGÉE PAR LE Dr GUSTAVE LE BON

### SCIENCES PHYSIQUES ET NATURELLES

BACHELIER (Louis), Docteur ès sciences. **Le Jeu, la Chance et le Hasard.**

BELLET (Daniel), profr à l'École des Sciences politiques. **L'Évolution de l'Industrie.**

BERGET (A.), professeur à l'Institut océanographique. **La Vie et la Mort du Globe** (6e m.).

BERGET (A.). **Les problèmes de l'Atmosphère** (27 figures).

BERTIN (L.-E.), de l'Institut. **La Marine moderne** (66 figures) (5e mille).

BIGOURDAN, de l'Institut. **L'Astronomie** (50 figures) (5e mille).

BLARINGHEM (L.). **Les Transformations brusques des êtres vivants** (49 figures) (5e mille).

BOINET (Dr), profr de Clinique médicale. **Les Doctrines médicales** (6e mille).

BONNIER (Gaston), de l'Institut. **Le Monde végétal** (230 figures) (10e mille).

BONNIER (Dr Pierre). **Défense organique et Centres nerveux.**

BOUTY (E.), de l'Institut. **La Vérité scientifique, sa poursuite** (5e mille).

BRUNHES (B.), professeur de physique. **La Dégradation de l'Énergie** (8e mille).

BURNET (Dr Étienne), de l'Institut Pasteur. **Microbes et Toxines** (71 fig.) (5e mille).

CAULLERY (Maurice), professeur à la Sorbonne. **Les Problèmes de la Sexualité.**

COLSON (Albert), professeur à l'École Polytechnique. **L'Essor de la Chimie** (5e m.).

COMBARIEU (J.), chargé de cours au collège de France. **La Musique** (10e mille).

DASTRE (Dr A.), de l'Institut, professeur à la Sorbonne. **La Vie et la Mort** (14e m.).

DELAGE (Y.), de l'Institut et GOLDSMITH (M.). **Les Théories de l'Évolution** (7e mille).

DELAGE (Y.), de l'Institut et GOLDSMITH (M.). **La Parthénogenèse.**

DELBET (P.), professeur à la Fe de Médecine de Paris. **La Science et la Réalité.**

DEPÉRET (C.), de l'Institut. **Les Transformations du Monde animal** (7e mille).

ENRIQUES (F.). **Les Concepts fondamentaux de la Science.**

GUIART (Dr). **Les Parasites inoculateurs de maladies** (107 figures) (5e m.).

HÉRICOURT (Dr J.). **Les Frontières de la Maladie** (8e mille).

HÉRICOURT (Dr J.). **L'Hygiène moderne** (12e mille).

HOUSSAY (F.), professeur à la Sorbonne. **Nature et Sciences naturelles** (7e m.).

JOUBIN (Dr L.), professeur au Muséum. **La Vie dans les Océans** (... figures) (5e m.).

LAUNAY (L. de), de l'Institut. **L'Histoire de la Terre** (11e mille).

LAUNAY (L. de), de l'Institut. **La Conquête minérale** (5e mille).

LE BON (Dr Gustave). **L'Évolution de la Matière**, avec 63 figures (27e m.).

LE BON (Dr Gustave). **L'Évolution des Forces** (42 figures) (15e mille).

LECLERC DU SABLON (M.). **Les Incertitudes de la Biologie** (24 figures).

LE DANTEC (F.). **Les Influences Ancestrales** (12e mille).

LE DANTEC (F.). **La Lutte universelle** (... m.).

LE DANTEC (F.). **De l'Homme à la Science** (8e mille).

MARTEL, directeur de *La Nature*. **L'Évolution souterraine** (... figures) (... m.).

MEUNIER (S.), professeur au Muséum. **Les Convulsions de la Terre** (... figures).

OSTWALD (W.). **L'Évolution d'une Science: la Chimie** (8e mille).

PICARD (Émile), de l'Institut, professeur à la Sorbonne. **La Science moderne** (11e mille).

POINCARÉ (H.), de l'Institut, profr à la Sorbonne. **La Science et l'Hypothèse** (2.e m.).

POINCARÉ (H.). **La Valeur de la Science** (21e mille).

POINCARÉ (H.). **Science et Méthode** (... m.).

POINCARÉ (H.). **Dernières Pensées** (8e m.).

POINCARÉ (Lucien), de l'Institut. **La Physique moderne** (1.e m.).

POINCARÉ (Lucien). **L'Électricité** (11e m.).

RENARD (Cl). **L'Aéronautique** (... figures) (6e mille).

RENARD (Cl). **Le Vol mécanique. Les Aéroplanes** (121 figures).

ZOLLA (Daniel), professeur à l'École de Grignon. **L'Agriculture moderne.**

### PSYCHOLOGIE, PHILOSOPHIE ET HISTOIRE

*Voir la liste des ouvrages page 3 de la couverture*

1613 — Paris — Imp. Hemmerlé et Cie. — 2-16